

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

3ª década • 21 al 31 de marzo, 2017



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

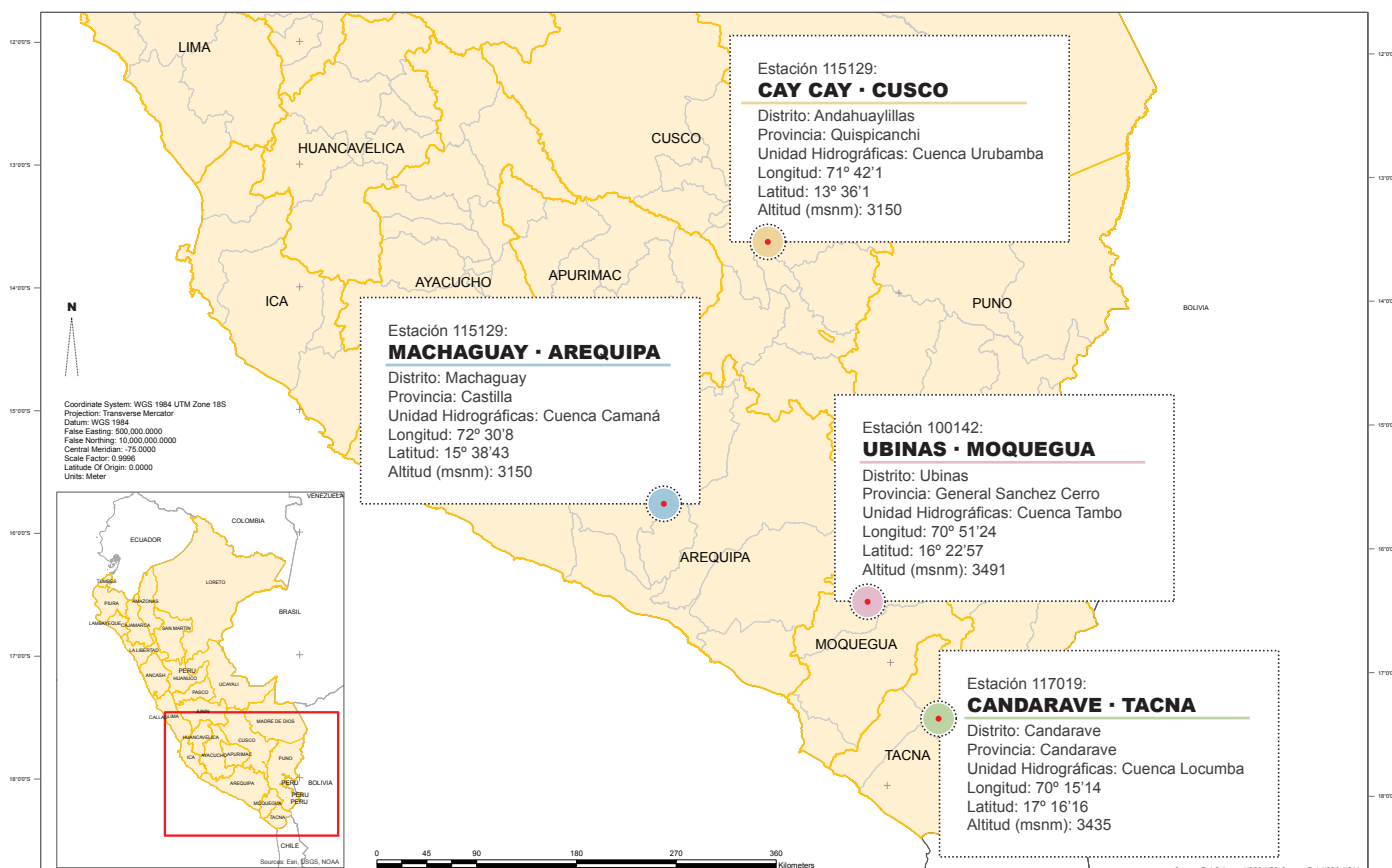
cultivo se encuentra en fases de crecimiento y desarrollo en la que tiene mucho que ver las variaciones climáticas e hidrológicas (riego).

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.

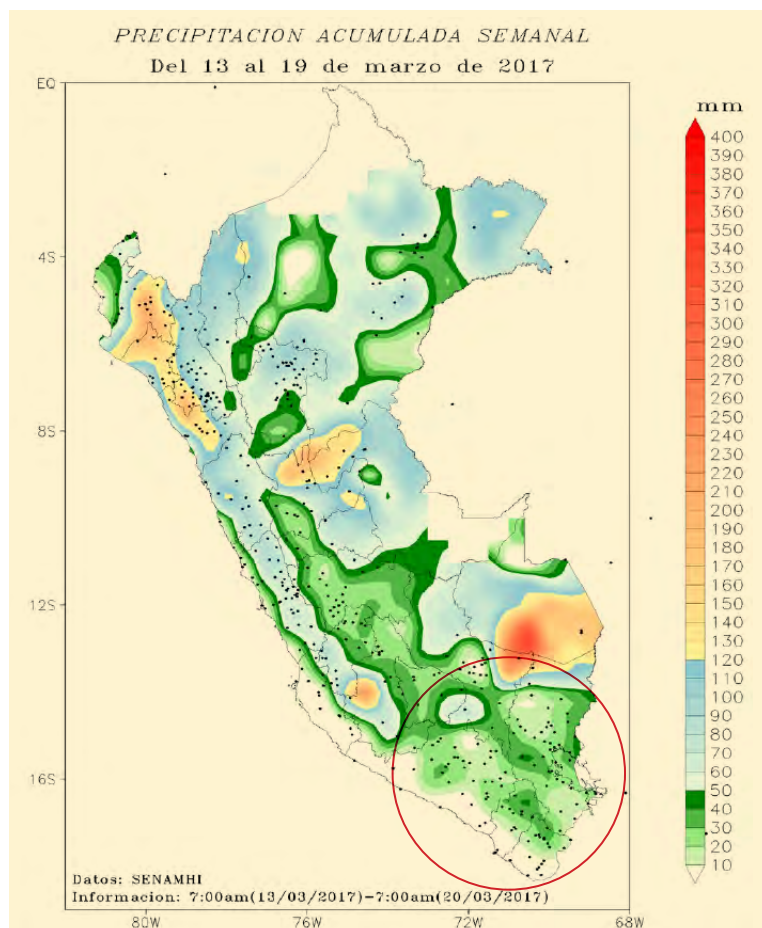
Mapa N° 1

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 13 al 19 marzo del 2016****Sierra Sur:**

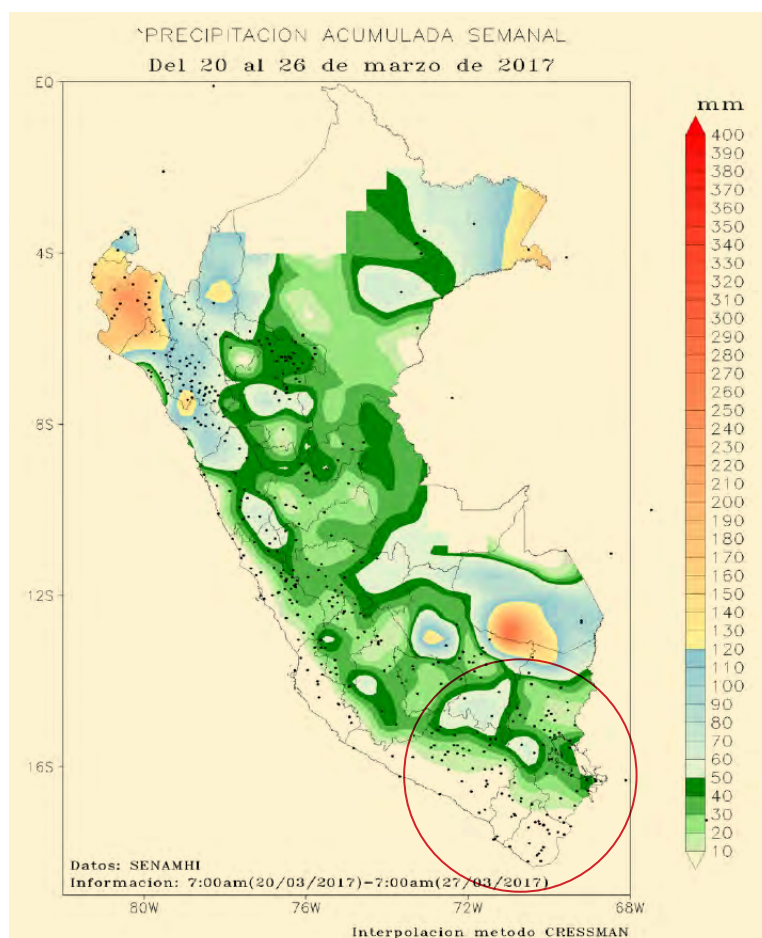
En la semana, la sección occidental de la sierra sur evidenció precipitaciones frecuentes y de moderada intensidad.

En tanto, la sección oriental y altiplano reportaron lluvias ligeras, similar a la semana anterior. Los acumulados diarios más significativos fueron de 60,2 mm en Huac-Huas (Ayacucho), 36,1 mm en Pampacolca (Arequipa) y 38,4 mm en Puno (Puno).

En el transcurso del mes de marzo, la precipitación en la sección occidental ha superado a su normal, la sección oriental alcanzó un 60 % y el Altiplano alcanzó un 46%.

Fuente: DGM/SENAMHI

* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 20/03/2017

**Mapa N° 3****Promedio semanal de precipitación acumulada del 20 al 26 marzo del 2016****Sierra Sur:**

En la región se evidenció precipitaciones frecuentes y de moderada intensidad. Los acumulados diarios más sobresalientes fueron de 60,9 mm en Machu Picchu (Cusco), 40,1 mm en Pampahuta (Puno) y 31,4 mm Puquio (Ayacucho).

En lo que va de marzo, la precipitación en la sección occidental ha superado a su normal, la sección oriental alcanzó un 85 % y el Altiplano alcanzó un 69%.

Fuente: DGM/SENAMHI

* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 27/03/2017

ESTACIÓN UBINAS • MOQUEGUA

Altitud 3491 msnm

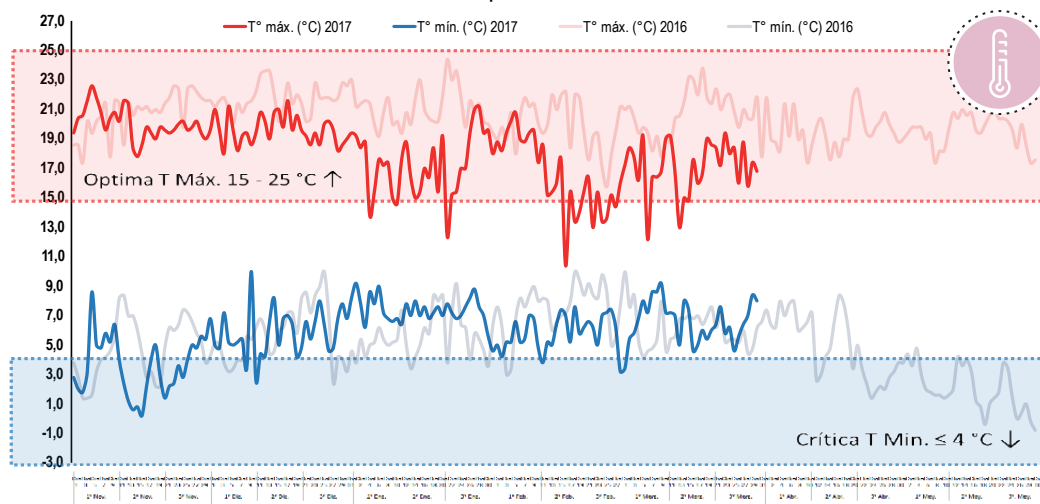
En la estación Ubinas (Moquegua), la 3ª década del mes de marzo, se observa la temperatura máxima continúa presentando anomalías inferiores a sus valores normales y la temperatura mínima se encuentra ligeramente por encima de su valor normal; encontrándose fuera del umbral crítico ($\leq 4^\circ\text{C}$) del maíz amiláceo.

Estas condiciones son favorables para el normal desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo, continúa en la fase fenológica de Maduración Lechosa (01/marz.).

Encontrándose a 157 días después de la siembra (dds).

También observamos que en este periodo y los anteriores la precipitaciones son significativas, en el caso de esta década está por encima de su normal hasta en 298,5% (54,6mm); favoreciendo directamente el normal desarrollo del cultivo.

Estación 100142: Ubinas (Moquegua): Temperaturas extremas (máx & mín) ($^\circ\text{C}$)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017

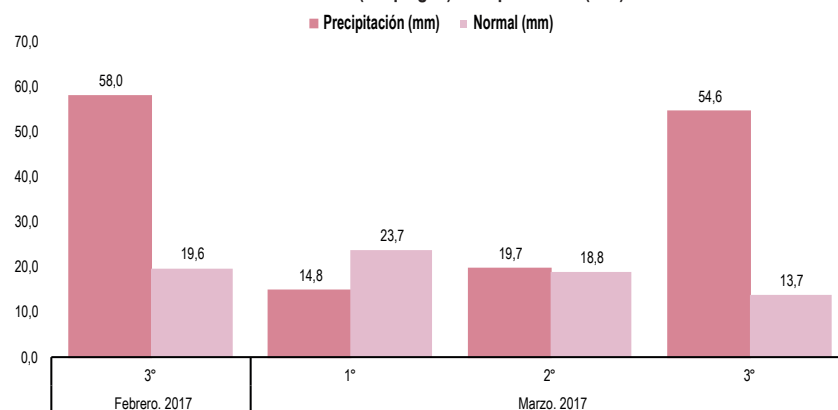
Variables *	DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO			MARZO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima ($^\circ\text{C}$)	19,4	20,3	19,2	17,2	16,5	17,9	19,2	15,3	14,6	16,7	16,7	17,7
Normal T. Máx.	19,9	20,1	18,5	18,5	18,0	17,9	17,9	17,7	17,8	18,1	17,7	18,2
Anomalia T. Máx.	-0,5	0,2	0,7	-1,3	-1,5	0,0	1,3	-2,4	-3,2	-1,4	-1,0	-0,5
T. Mínima ($^\circ\text{C}$)	5,8	5,5	6,2	7,7	7,2	7,3	5,5	5,8	6,5	6,6	6,3	6,5
Normal T. Min.	5,0	5,6	6,1	6,3	6,3	6,5	6,4	6,5	6,4	6,6	6,1	5,9
Anomalia T. Min.	0,8	-0,1	0,1	1,4	0,9	0,8	-0,9	-0,7	0,1	0,0	0,2	0,6
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	17,6	67,5	77,9	46,4	0,0	28,2	58,0	14,8	19,7	54,6
Anomalia PP (%)	-100,0%	-100,0%	-5,4%	150,0%	200,8%	49,2%	-100,0%	-11,9%	195,9%	-37,6%	4,8%	298,5%

* 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 Fenológicos/Fechas/dds

Fecha de siembra: 25 / set. / 2016

● Inicio de la campaña 2016/2017

Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas												Panajamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	04-oct	12-oct	24-oct	28-oct	05-nov	11-nov	23-nov	01-dic	13-dic	21-dic				27-dic	18-ene	01-mar		
Días después de la siembra	9	17	29	33	41	47	59	67	79	87				93	115	157		

ESTACIÓN CANDARAVE - TACNA**Altitud 3435 msnm**

En la estación Candarave (Tacna), la 3ª década del mes de marzo se observa que la temperatura máxima continúa presentando anomalías debajo de sus valores normales.

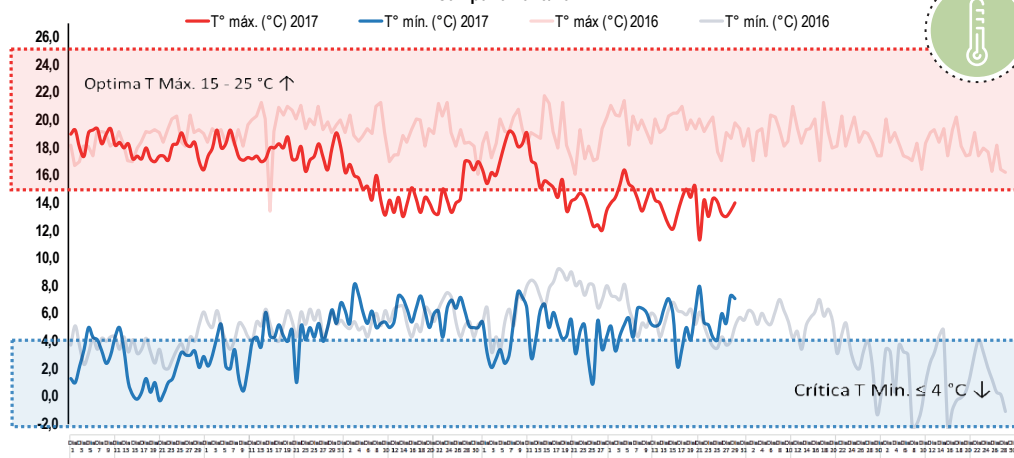
De la misma manera, la temperatura mínima presentó ligera anomalía por encima de su valor normal; así como todos los valores fuera del umbral crítico ($\leq 4^{\circ}\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo.

Estas condiciones son favorables para el desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo, se encuentra en la fase fenológica de Espigamiento (30/ marz.).

Encontrándose a 161 días después de la siembra (dds).

También observamos que en este periodo la precipitación se encuentra ligeramente por encima de su normal hasta en 194,0% (14,4mm), siendo consideradas como significativas; para lo cual beneficia el normal desarrollo del cultivo.

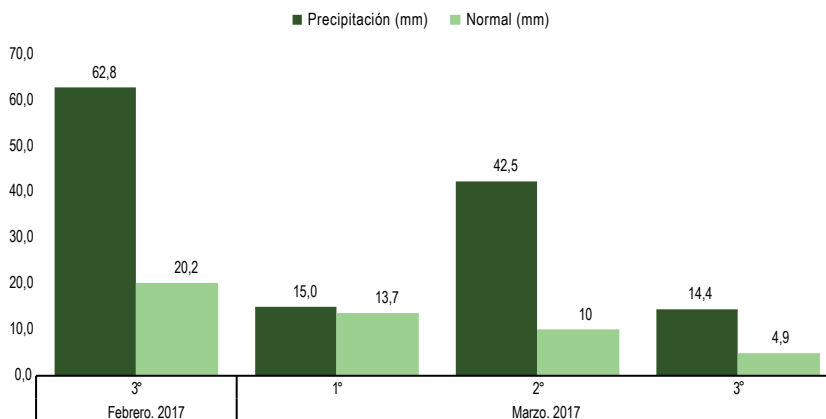
Estación 117019: Candarave (Tacna): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017

Variables *	DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO			MARZO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,9	17,7	17,5	15,7	13,9	14,7	17,3	16,3	13,6	14,4	13,8	13,6
Normal T. Máx.	17,4	17,4	17,2	16,6	16,0	15,8	16,0	15,9	15,9	16,7	15,8	16,3
Anomalía T. Máx.	0,5	0,3	0,3	-0,9	-2,1	-1,1	1,3	0,4	-2,3	-2,3	-2,0	-2,7
T. Mínima (°C)	2,7	4,2	4,6	6,2	6,2	5,9	4,0	5,4	4,0	4,9	5,2	5,7
Normal T. Min.	4,2	4,3	4,7	4,9	4,9	5,3	5,1	5,2	4,9	4,9	4,9	4,6
Anomalía T. Min.	-1,5	-0,1	-0,1	1,3	1,3	0,6	-1,1	0,2	-0,9	-0,1	0,3	1,1
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	3,3	49,6	45,5	16,8	0,0	5,7	62,8	15,0	42,5	14,4
Anomalía PP (%)	-100%	-100%	-61%	411%	166%	-27%	-100%	-74%	211%	9,5%	325%	194%

* Promedios decadales

ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima

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

Estación 117019: Candarave (Tacna)/Precipitaciones (mm)/decadales**Estación 117019: Candarave (Tacna)/Estados Fenológicos/Fechas/dds**

Fecha de siembra: 20 /Oct./ 2016

● Inicio de la campaña 2016/2017

Estados fenológicos		Desarrollo de hojas						Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Emergencia		5	6	7	8	10	13	14				
Fecha de monitoreo		28-nov	10-dic	16-dic	19-dic	23-dic	02-ene	13-ene	23-ene			
Días después de la siembra		39	51	57	60	64	74	85	95			

ESTACIÓN CAY CAY • CUSCO

Altitud 3150 msnm

En la estación Cay Cay (Cusco), la 3ª década del mes de marzo se observa que las temperaturas máximas continúan con anomalías por debajo de sus valores normales y las mínimas presentaron ligeras anomalías por encima de sus valores normales.

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

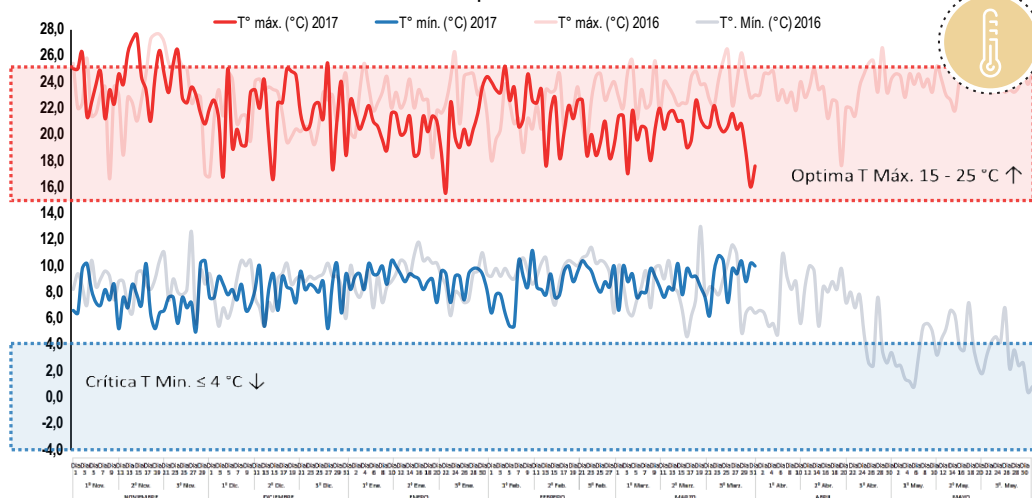
Estas condiciones son favorables para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo, continúa en la fase fenológica de Maduración Lechosa (13 marz.) con 139 días después de la siembra (dds).

También se observa que en periodos anteriores las precipitaciones están por encima de sus normales; en el caso de esta década la precipitación acumulada se encuentra por encima que su normal en 92,2% (56,5mm), consideradas como significativas.

Estas condiciones son favorables para el normal desarrollo del cultivo.

Estación 113122: Cay Cay (Cusco): Temperaturas extremas (máx & mín) ($^{\circ}\text{C}$)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



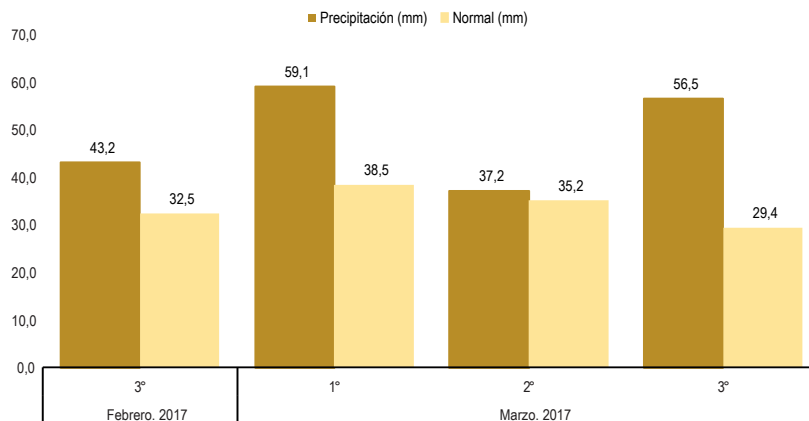
Variables *	DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO			MARZO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima ($^{\circ}\text{C}$)	20,9	22,5	21,3	21,0	20,4	20,5	23,1	21,2	19,7	20,3	20,9	19,9
Normal T. Máx.	22,5	21,2	21,7	20,9	21,2	21,1	21,1	21,4	21,3	21,1	21,8	21,9
Anomalía T. Máx.	-1,6	1,3	-0,4	0,1	-0,8	-0,6	2,0	-0,2	-1,7	-0,8	-0,9	-2,0
T. Mínima ($^{\circ}\text{C}$)	7,9	8,1	8,3	9,3	8,9	9,0	7,8	8,7	9,2	8,6	8,6	9,3
Normal T. Mín.	8,0	8,6	8,3	8,1	8,3	8,5	8,5	8,4	8,5	8,4	8,2	8,1
Anomalía T. Mín.	-0,1	-0,5	0,0	1,2	0,6	0,5	-0,7	0,3	0,7	0,2	0,4	1,2
Precipitación Acumulada (mm)	21,3	16,3	10,8	21,4	25,8	18,8	8,8	25,6	43,2	59,1	37,2	56,5
Anomalía PP (%)	16,4%	-60,4%	-71,8%	-48,8%	-46,1%	-64,3%	-80,4%	-39,2%	32,9%	53,5%	5,7%	92,2%

* 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)/decadales



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												Panajamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	03-nov	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	03-feb	09-feb	13-mar	—	—
Días después de la siembra	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	107	139	—	—

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).

PREPARACION 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.

ABONAMIENTO DEL SUELO Y NUTRICION DE PLANTAS

Los nutrientes que permiten y promueven el crecimiento de las plantas se encuentran en el suelo. El suelo es el único sustrato que dispone de estos elementos nutricionales, sin embargo con el uso permanente, estos elementos se van agotando o terminándose del suelo, como resultado las plantas se desarrollan

con deficiencias nutricionales que repercute en baja producción y son más susceptibles a plagas y enfermedades.

La fuente a través del cual es posible incorporar estos nutrientes al suelo para la absorción de las plantas es la materia orgánica, como: el estiércol de los animales, el humus, compost de restos vegetales, guano de isla e incorporación de abonos verdes.

La incorporación de materia orgánica en el suelo cumple también otras funciones como retención de la humedad por más tiempo, retención de nutrientes, mantener la temperatura del suelo y mayor presencia y actividad de los microorganismos del suelo. Para optimizar la producción del maíz, se hace necesario la incorporación de estos abonos y luego la complementación con N-P-K, más los abonos foliares.

Existen trabajos de investigación relacionados a la fertilización del maíz, realizados en el Valle Sagrado de los Incas. El resultado ha demostrado que el nivel de 180-160-140 de N-P-K, que corresponde a 06 bolsas de Urea, 06 bolsas de Fosfato diamónico y 05 bolsas de Cloruro de potasio, más 5 toneladas de estiércol ha permitido obtener un rendimiento de 6,5 t de maíz Blanco Gigante del Cusco. En esta oportunidad se recomienda la incorporación de 20 toneladas de materia orgánica, basados en estiércol de ganado vacuno o compost de restos vegetales, abonamiento de base que puede durar hasta tres años y luego complementar con la fertilización química.



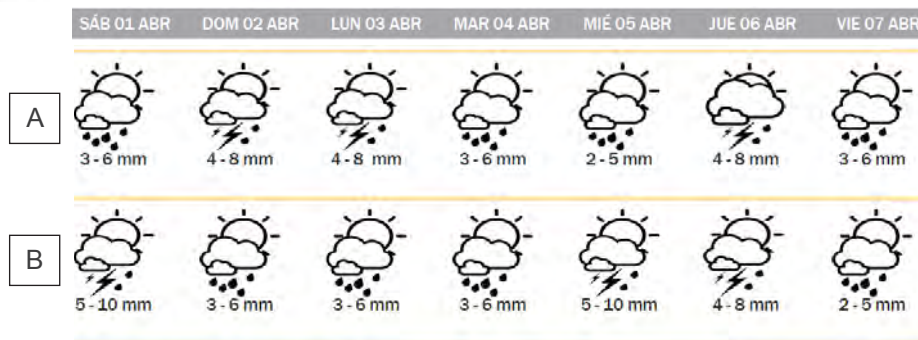
Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de maíz amiláceo. Semana del 01 al 07 de Abril 2017

La sierra sur y sectores del altiplano se prevén una disminución de las lluvias a partir del 04 de abril.

Esta reducción significativa de la precipitación nos indica el probable final de la campaña del cultivo de Maíz.

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.