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

1ª década · 01 al 10 de diciembre, 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.

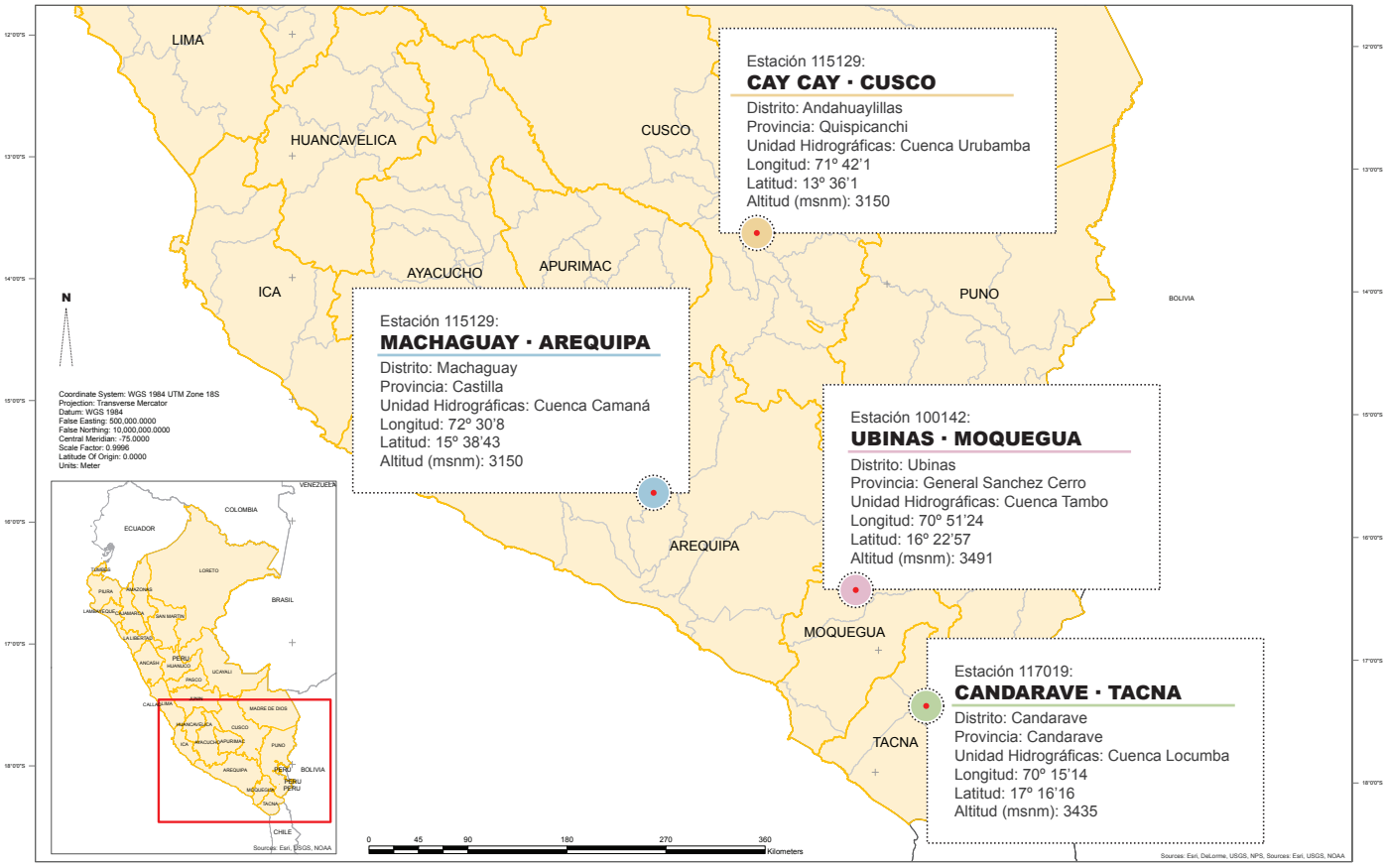
Es de destacar que, de acuerdo con los resultados de la última campaña agrícola (2015-16), el 52.3 % de la superficie agrícola cosechada (estacionalidad), se realizó en el periodo marzo-julio; es decir, que para iniciar el proceso de preparación de terreno y siembra es entre los meses de setiembre – 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.

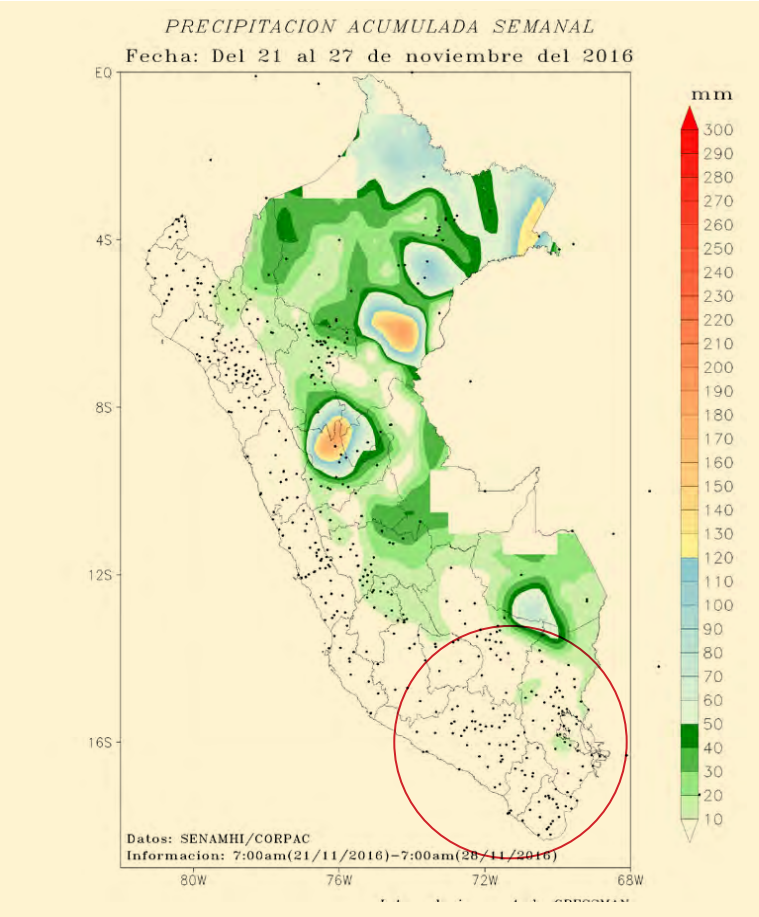
Mapa N° 1

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



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

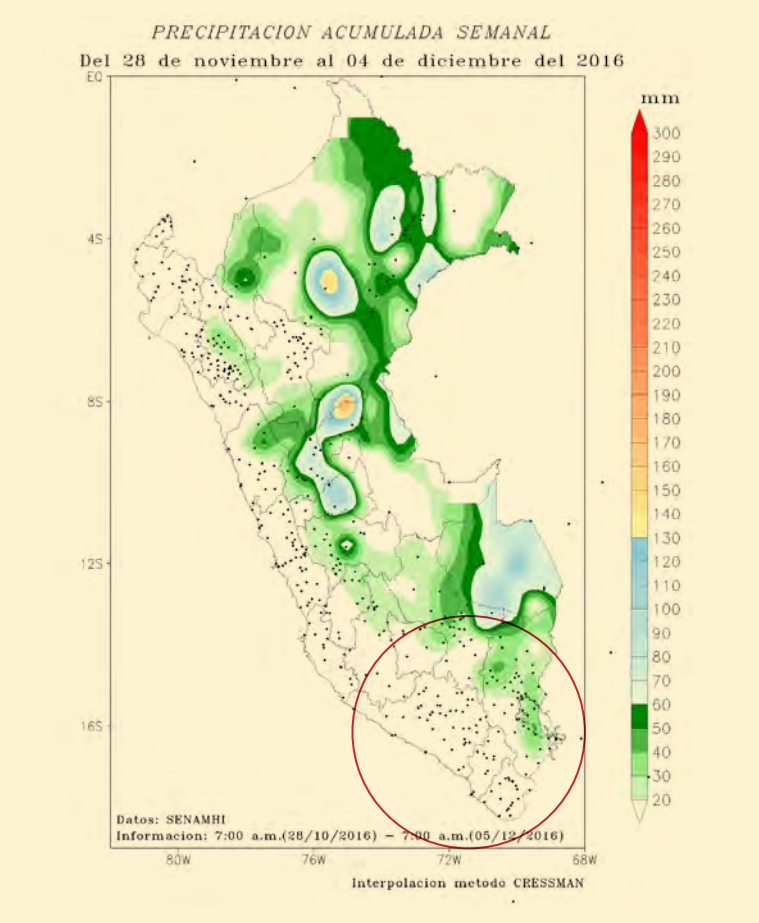
[1] DGESEP/MINAGRI.



Mapa Nº 2
Promedio semanal de precipitación acumulada del 21 al 27 de noviembre de 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 28/11/2016



Mapa Nº 3
Promedio semanal de precipitación acumulada del 28 de noviembre al 04 de diciembre 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.

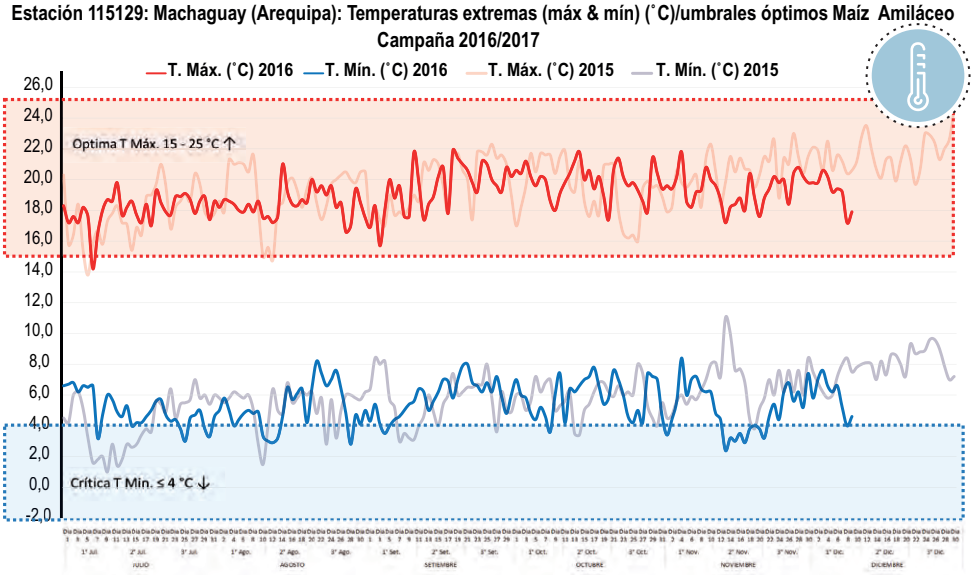
Fuente: DGM/SENAMHI
* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 05/12/2016

ESTACIÓN MACHAGUAY · AREQUIPA
Altitud 3 150 msnm

En la estación Machaguay (Arequipa), durante la 1° década del mes de diciembre, se observa que la temperatura máxima presenta ligera anomalía por encima de sus normales y la temperatura mínima no presenta anomalías. Durante esta década se observa que todos los días se encuentra encima del umbral crítico (≤ 4 °C ↓) del maíz amiláceo. Estas condiciones benefician el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo se encuentra en fase de Desarrollo de 4 hojas (03 dic.) Se observa déficit de precipitaciones por debajo de sus normales hasta del 100%. Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que existe un sistema de riego regulado.

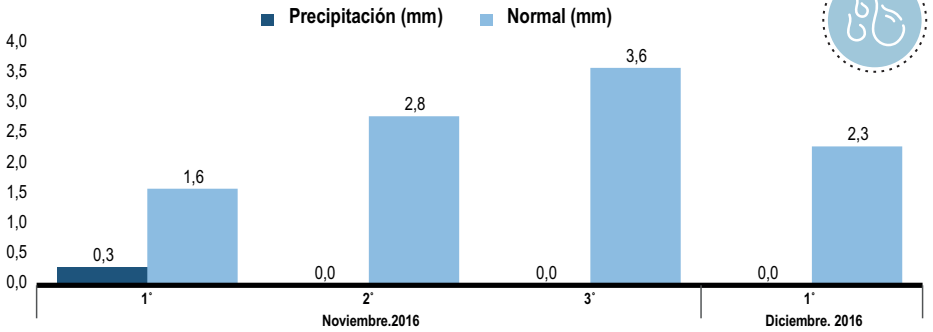
Estación 115129: Machaguay (Arequipa): Temperaturas extremas (máx & mín) (˚C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables*	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (˚C)	19,9	20,1	20,1	19,7	18,8	19,6	19,3		
Normal T. Máx.	19,0	18,7	18,6	18,8	18,9	18,9	18,3		
Anomalía T. Máx.	0,9	1,4	1,5	0,8	-0,1	0,7	1,0		
T. Mínima (˚C)	5,3	6,5	6,0	5,9	3,8	5,1	6,1		
Normal T. Mín.	6,4	7,4	8,4	5,8	5,7	6,3	6,1		
Anomalía T. Mín.	-1,1	-0,9	-2,4	0,1	-1,9	-1,2	0,0		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0		
Anomalía PP (%)	-100%	-100%	300%	-81%	-100%	-100%	-100%		

* 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/dds

Estadios Fenológico	Emergencia	Desarrollo de hojas 2	4	6	8	10	Panojamiento	Espigamiento	Maduración Lechosa	Maduración Pastosa	Maduración Cornea
Fechas Monitoreo (dia/mes)	21 Nov	28 Nov	03 Dic	----	----	----	-------	-------	-------	-------	-------
días después siembra (dds)	5	12	17	----	----	----	-------	-------	-------	-------	-------

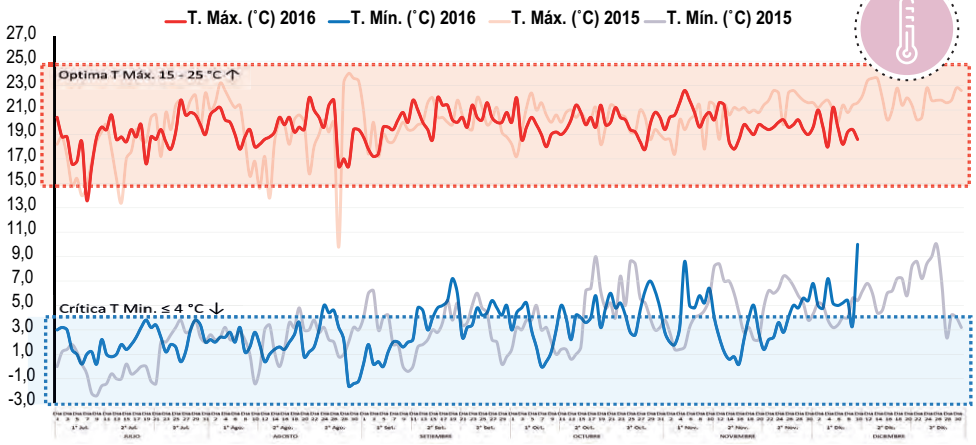
Elaboración:
Dirección General de Políticas Agrarias DGPA-MINAGRI
Dirección General de Agrometeorología DGA-SENAMHI

ESTACIÓN UBINAS · MOQUEGUA
Altitud 3491 msnm

En la estación Ubinas (Moquegua), la 1° década del mes de diciembre se observa que las temperaturas máximas y mínimas presentan ligeras anomalías por encima de sus valores normales. Durante este periodo se observa que varios días la temperatura mínima está fuera del umbral crítico (≤ 4 °C ↓) del maíz amiláceo. Estas temperaturas pueden afectar el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo, se encuentra en periodo de desarrollo de 12 hojas (01 dic.). También se observa que en las últimas tres décadas las precipitaciones son nulas. Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que existe un sistema de riego regulado.

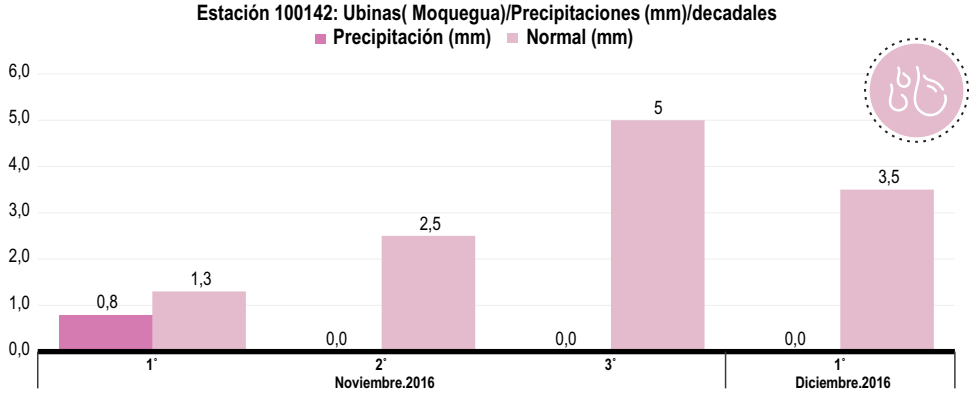
Estación 100142: Ubinas (Moqegua): Temperaturas extremas (máx & mín) (˚C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables*	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (˚C)	19,6	20,2	19,8	20,8	19,6	19,7	19,9		
Normal T. Máx.	19,8	19,9	20,1	19,9	20,2	20,1	19,4		
Anomalía T. Máx.	-0,2	0,3	-0,3	0,9	-0,6	-0,4	0,5		
T. Mínima (˚C)	2,7	4,1	4,9	4,6	2,3	3,7	5,8		
Normal T. Mín.	3,9	4,3	4,6	4,4	4,8	5,0	5,0		
Anomalía T. Mín.	-1,2	-0,2	0,3	0,2	-2,5	-1,3	0,8		
Precipitación Acumulada (mm)	0,2	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0		
Anomalía PP (%)	-87,5%	-100,0%	-100,0%	-38,5%	-100,0%	-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 100142: Ubinas(Moquegua)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 100142: Ubinas (Moquegua)

Estados Fenológicos

(1) Emergencia: 04/Oct. 2016
(2) Desarrollo de 2 hojas: 12/Oct. 2016
(1) Desarrollo de 4 hojas: 24/Oct. 2016
(4) Desarrollo de 6 hojas: 28/Oct. 2016
(5) Desarrollo de 8 hojas: 05/Nov. 2016
(6) Desarrollo de 9 hojas: 11/Nov. 2016
(7) Desarrollo de 11 hojas: 23/Nov. 2016
(8) Desarrollo de 12 hojas: 01/Dic. 2016
(9) Panojamiento: siguiente

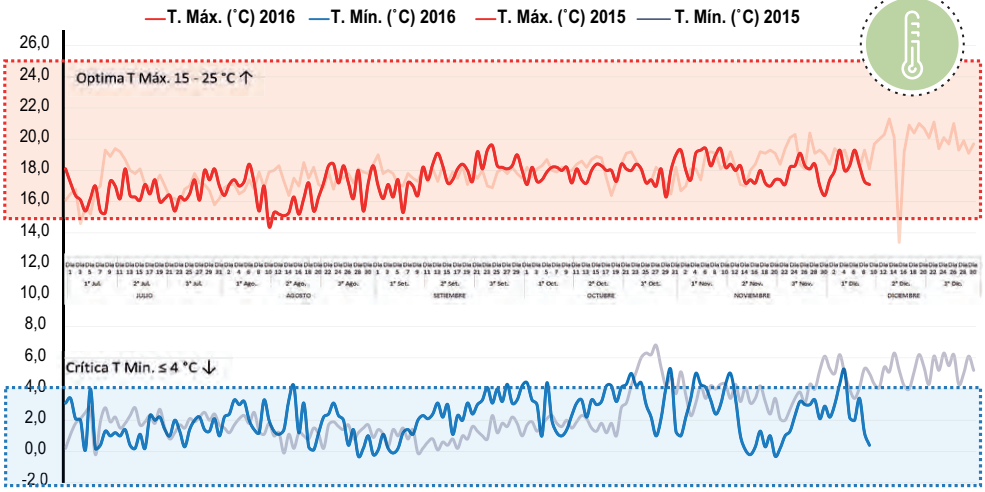
Estadios Fenológico	Emergencia	Desarrollo de hojas						Panojamiento	Espigamiento	Maduración Lechosa	Maduración Pastosa	Maduración Cornea
		2	4	6	8	9	11					
Fechas Monitoreo (dia/mes)	04-oct	12-oct	24-oct	28-oct	05-nov	11-nov	23-nov	01-dic	-------	-------	-------	-------	-------
dias después siembra (dds)	9	17	29	33	41	47	59	67	--------	-------	-------	------	-----

ESTACIÓN CANDARAVE · TACNA
Altitud 3435 msnm

En la estación Candarave (Tacna), la 1° década del mes de diciembre se observa que las temperaturas máximas continúan presentando ligeras 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 (≤ 4 °C ↓) del maíz amiláceo. Estas condiciones pueden afectar el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo se encuentra en fase de Emergencia (28/nov). También se observa que en este periodo las precipitaciones son nulas. Siendo deficientes. Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que existe un sistema de riego regulado.

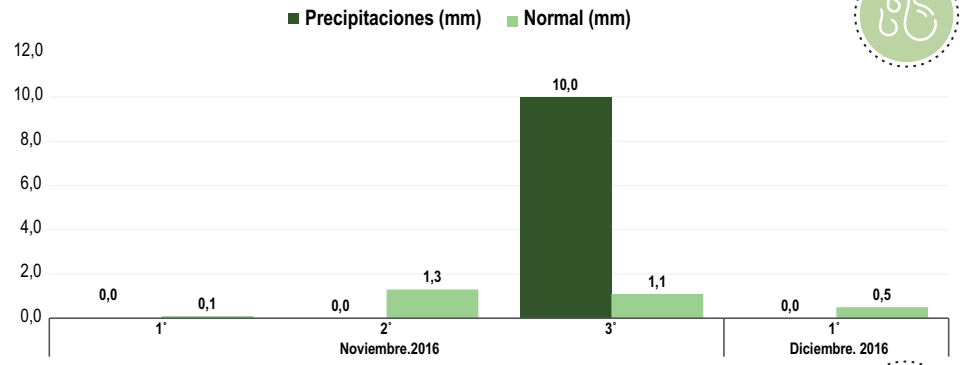
Estación 117019: Candarave (Tacna): Temperaturas extremas (máx & mín) (˚C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables*	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (˚C)	17,9	17,8	17,7	18,8	17,7	17,9	17,9		
Normal T. Máx.	17,2	17,0	17,3	17,1	17,3	17,3	17,4		
Anomalía T. Máx.	0,7	0,8	0,4	1,7	0,4	0,6	0,5		
T. Mínima (˚C)	2,6	3,2	3,6	3,0	1,7	1,9	2,7		
Normal T. Mín.	3,4	3,6	3,6	3,8	3,6	3,9	4,2		
Anomalía T. Mín.	-0,8	-0,4	0,0	-0,8	-2,0	-2,0	-1,5		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0		
Anomalía PP (%)	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100%	-100%	809%	-100%		

* 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

Estadios Fenológico	Emergencia	Desarrollo de hojas 2	4	6	8	10	Panojamiento	Espigamiento	Maduración Lechosa	Maduración Pastosa	Maduración Cornea
Fechas Monitoreo (dia/mes)	28 de Nov.	----	----	----	----	----	-------	-------	-------	-------	-------
días después siembra (dds)	39	----	----	----	----	----	--------	-------	-------	-------	-------

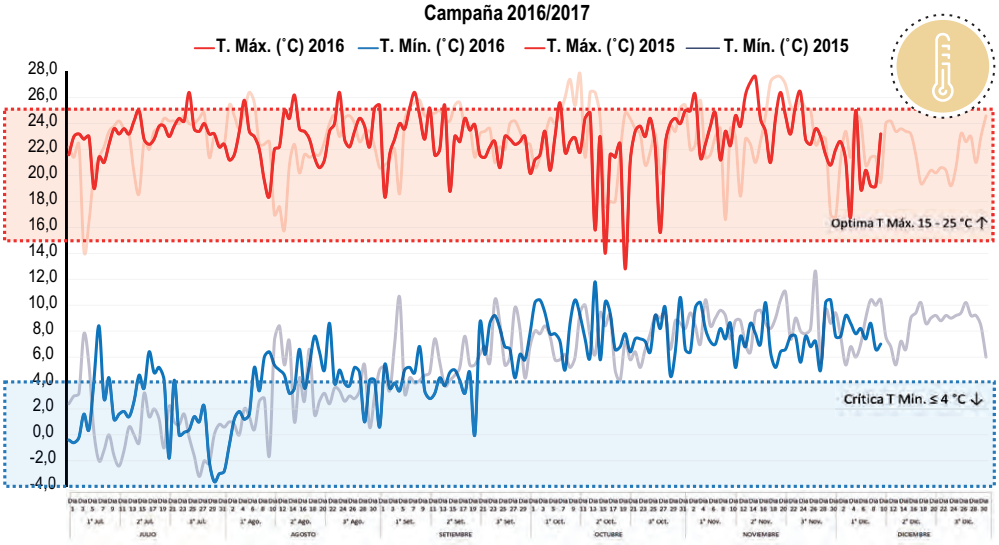
Elaboración:
Dirección General de Políticas Agrarias DGPA-MINAGRI
Dirección General de Agrometeorología DGA-SENAMHI

ESTACIÓN CAY CAY · CUSCO
Altitud 3150 msnm

En la estación Cay Cay (Cusco), la 1° década del mes de diciembre se observa que las temperaturas máximas y mínimas tuvieron anomalías ligeramente debajo de sus valores normales. Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está por encima del umbral crítico (≤ 4 °C ↓) del maíz amiláceo. Estas condiciones son favorables para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo se encuentra en fase de desarrollo de 10 hojas (09 dic.). También se observa que en las últimas dos décadas las precipitaciones están por debajo de sus normales, pero son consideradas como significativas. Estas condiciones son favorables para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

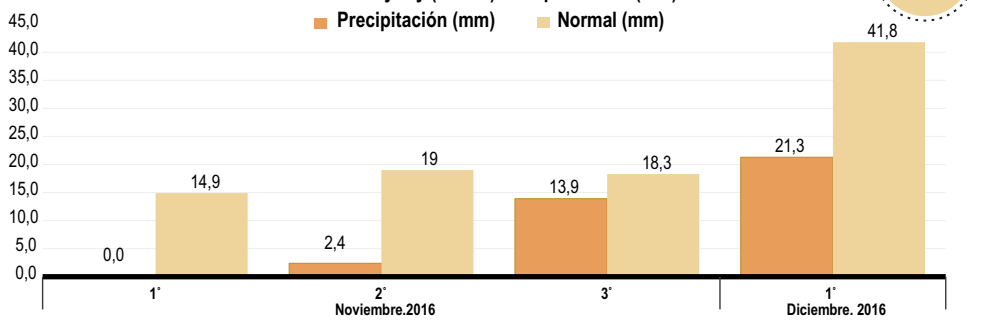
Estación 113122: Cay Cay (Cuzco): Temperaturas extremas (máx & mín) (˚C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables*	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (˚C)	22,3	20,2	21,4	23,6	24,9	23,4	20,9		
Normal T. Máx.	22,3	22,2	22,8	23,5	22,6	22,7	22,5		
Anomalía T. Máx.	0,0	-2,0	-1,4	0,1	2,3	0,7	-1,6		
T. Mínima (˚C)	8,5	8,1	7,2	8,0	7,12	7,5	7,9		
Normal T. Mín.	7,0	7,2	7,2	7,7	8,0	8,2	8,0		
Anomalía T. Mín.	1,5	0,9	0,0	0,3	-0,9	-0,7	-0,1		
Precipitación Acumulada (mm)	16,1	30,2	15,4	0,0	2,4	13,9	21,3		
Anomalía PP (%)	83,0%	182,2%	-20,6%	-100,0%	-87,4%	-24,0%	-49,0%		

* 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)/decadales



Estación 113122: CayCay (Cusco)/Estados Fenológicos/Fechas/dds

Estadios Fenológico	Emergencia	Desarrollo de hojas 2	4	6	8	10	Panojamiento	Espigamiento	Maduración Lechosa	Maduración Pastosa	Maduración Cornea
Fechas Monitoreo (dia/mes)	03-nov	---	---	17-nov	25-nov	09-dic	------	------	------	------	------
dias después siembra (dds)	9	---	---	23	31	45	-------	------	------	------	------

Recomendaciones del cultivo del maíz amiláceo por fases fenológicas

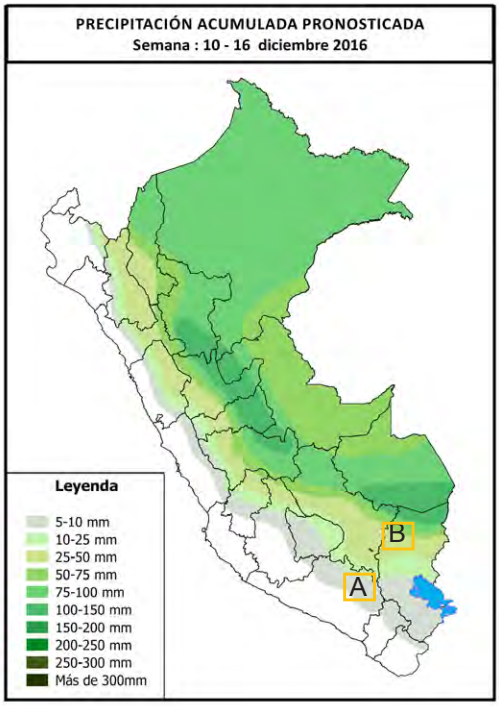
Época de siembra

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 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 (Elasmopalpuss lignocellus).
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.

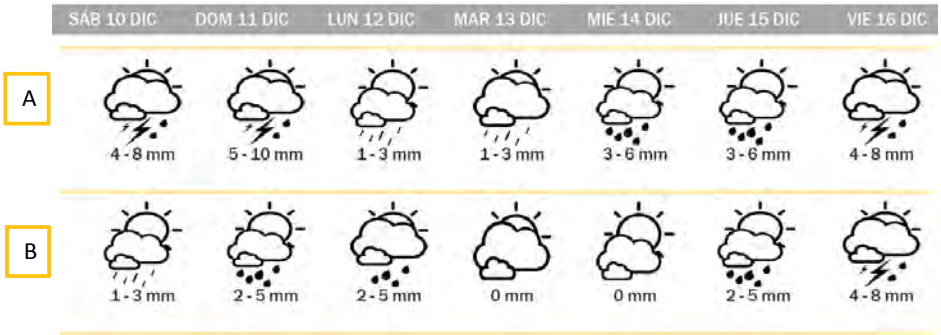
Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de maíz amiláceo. Semana del 10 al 16 de Diciembre 2016

En la Sierra sur predominarán los cielos nublados en lo que se presentarán precipitaciones aisladas, hasta de acumulados de 10 mm.

Estas ligeras precipitaciones beneficiarán a la siembra y desarrollo del cultivo de maíz amiláceo.

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

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



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