

Evaluación del MM5 en Altas Resoluciones: 3Km y 9Km para El Salvador

Ing. Carlos A. Pérez D.

Servicio Nacional de Meteorología, El Salvador

José L. Hernández, Ph.D., David Erickson, Ph.D.

CSM Div. - Oak Ridge Nat. Lab., U.S.A.

Octubre, 2005

Introducción

Los Modelos Meso escalares necesitan ser evaluados contra mediciones reales con el fin de reconocer las mejores opciones que ellos ofrecen en la descripción de la interacción atmósfera-tierra.

Con tales evaluaciones se gana experiencia en el manejo mismo del modelo y la obtención de resultados mas confiables, tanto para el pronóstico, como en simulaciones largas del clima.

Objetivos

- Evaluar el MM5 en El Salvador contra observaciones en estaciones meteorológicas del SNET.
- Comparar la distribución de lluvia con observaciones de satélite GOES-8, Hidroestimador.
- Discutir el rendimiento del modelo bajo las opciones seleccionadas (**2ª Parte**).
- Explorar el efecto del tipo de suelo en los resultados del modelo (**2ª Parte**).

Fuente de Datos

El Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) constituye la entidad científica y técnica del Estado Salvadoreño encargada de proporcionar la información y las recomendaciones de referencia para que las instituciones responsables ejecuten medidas conforme a sus competencias y capacidades.

El SNET esta conformado por:

- Servicio Meteorológico Nacional
- Servicio Hidrológico Nacional
- Servicio Geológico Nacional

Servicio Meteorológico Nacional

Este servicio tiene a su cargo los siguientes centros:

- Centro de Pronostico Meteorológico (CPM)
- Centro de Pronostico Climático (CPCO)
- Centro de Información Agrometeorológica (CIAGRO)

Su función es:

El registro, análisis, diagnóstico y pronóstico de las condiciones atmosféricas presentes y futuras sobre el territorio nacional.

Red de Estaciones en El Salvador

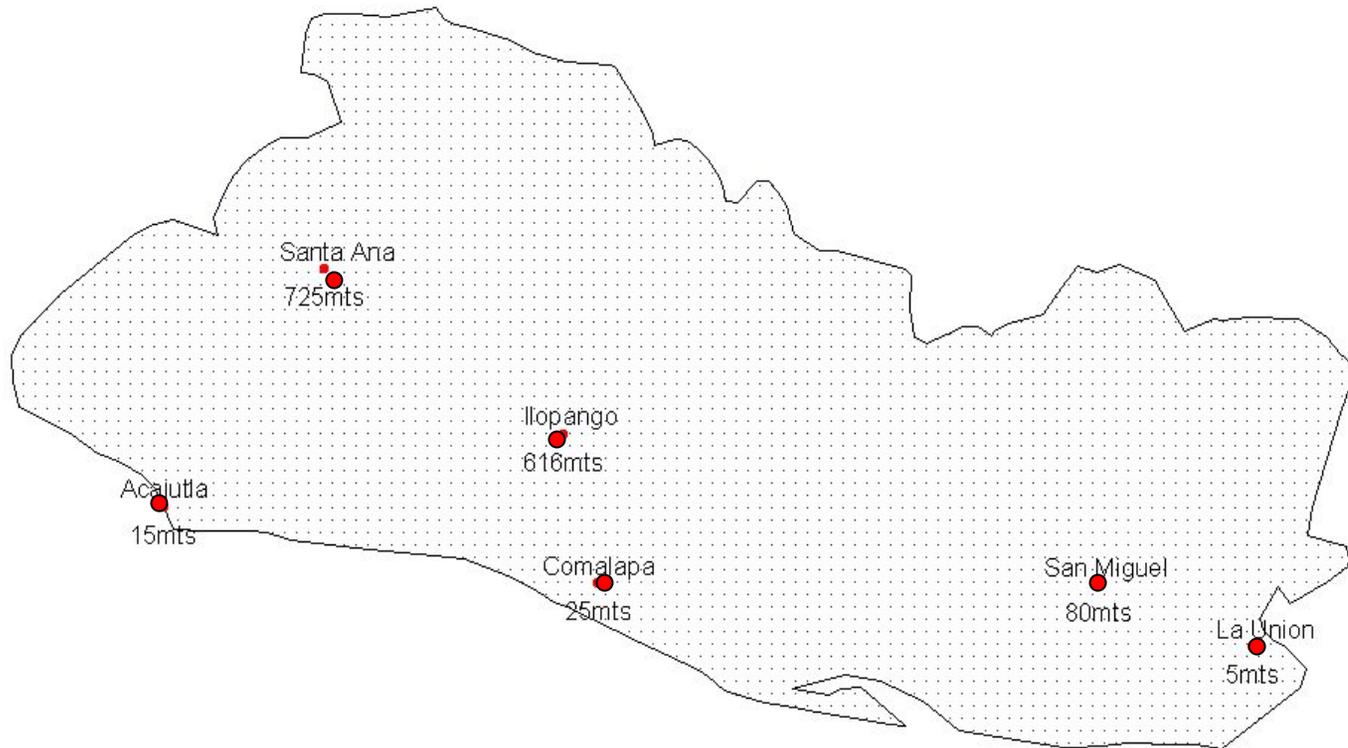
TIPO DE ESTACION	Zona Occidental	Zona Central	Zona Para-central	Zona Oriental	TOTAL
CLIMATOLOGICA	9	6	5	6	26
PLUVIOMETRICA	26	19	17	28	90
SINOPTICA AUTOMATICA	2	1	0	2	5
CLIMATOLOGICA AUTOMATICA	0	2	1	0	3
PLUVIOMETRICA AUTOMATICA	0	0	0	2	2
PLUVIOGRAFICA SEMI AUTOMATICA	0	0	0	1	1
TOTAL					127

Las Estaciones consideradas*

Nombre	WMO	ICAO	Latitud	Longitud	Elevación SNM
Acajutla	78650	MSAC	13.57N	89.935W	15mts
Santa Ana	78655	MSSA	13.982N	89.548W	725mts
Ilopango	78630	MSSS	13.44N	89.057W	616mts
San Miguel	78670	MSSM	13.438N	88.158W	80mts
La Unión	78672	MSLU	13.332N	87.882W	5mts
Comalapa	78666	MSLP	13.44N	89.057W	25mts

*** TODAS REGISTRADAS EN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE METEOROLOGIA.**

Ubicación Geográfica



Períodos evaluados

- Primer Periodo: comienzo estación lluviosa
Mayo 1 a Mayo 15 de 2004
- Segundo Periodo: plena estación lluviosa
Septiembre 1 a Septiembre 15 de 2004
- Tercer Periodo: estación seca
Diciembre 1 a Diciembre 15 de 2004.

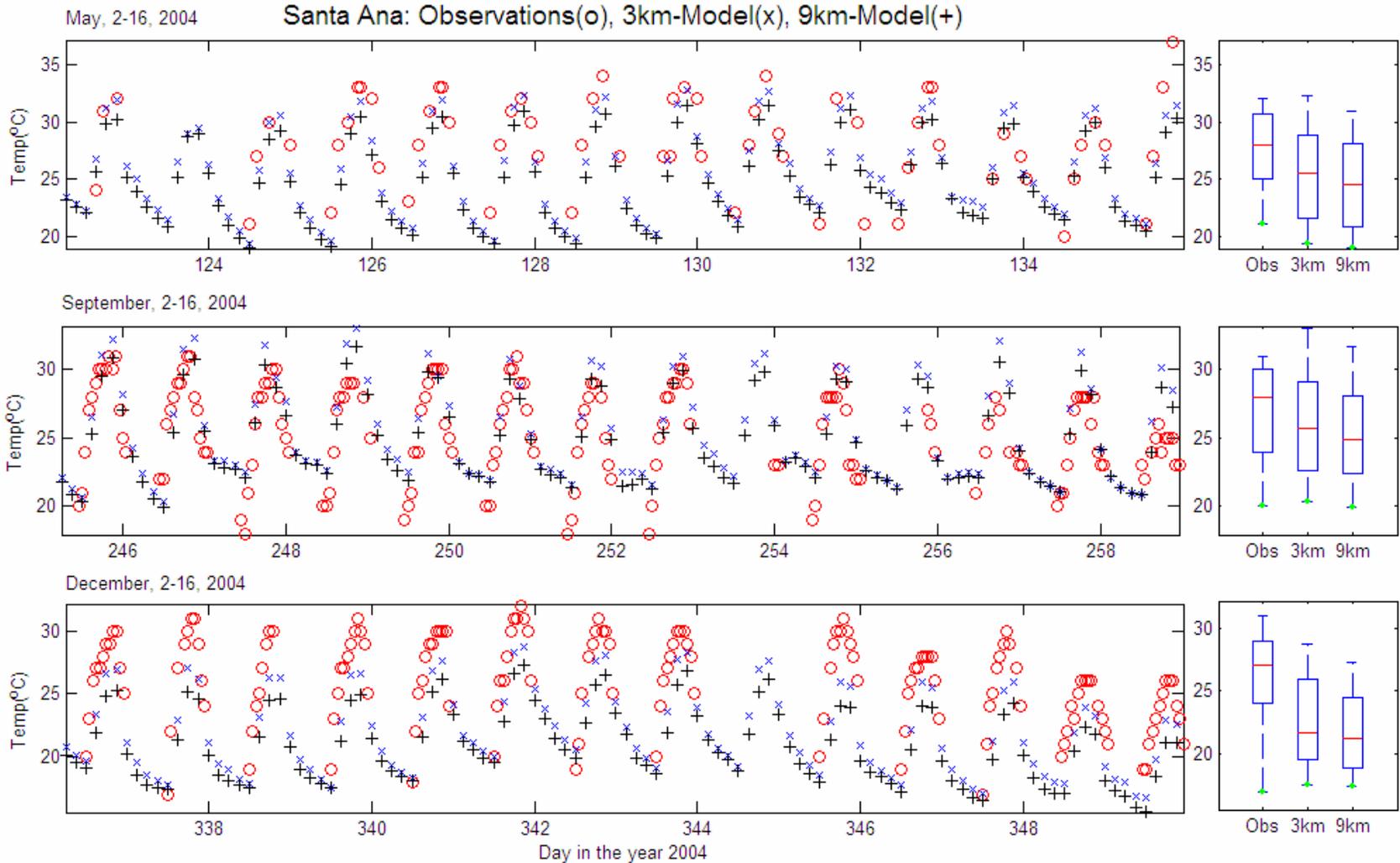
Modelo de Meso-escala MM5

El sistema de modelación MM5 fué desarrollado por la Universidad Estatal de Pennsylvania (PSU) y el Centro Nacional de Investigaciones Atmosféricas (NCAR).

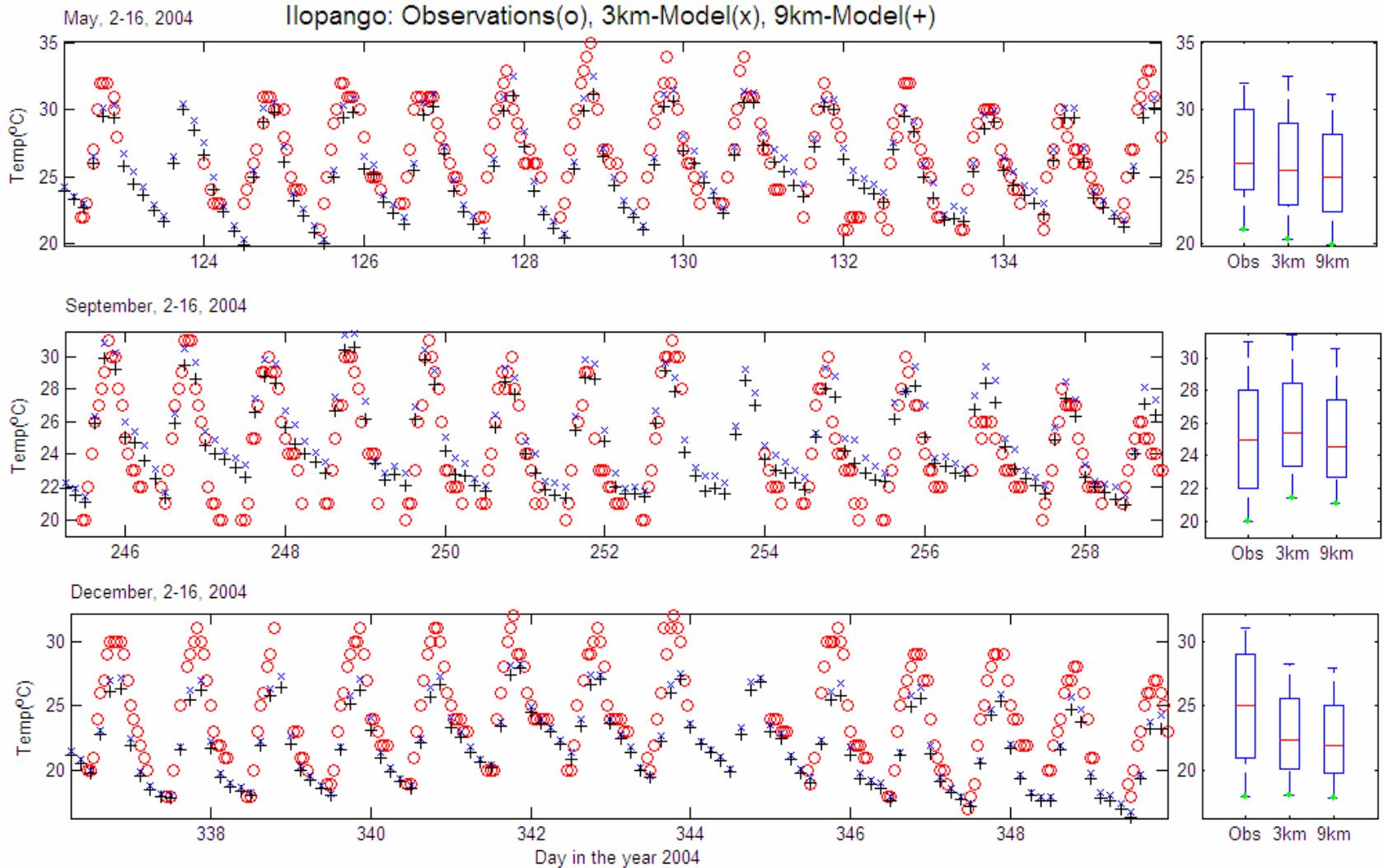
Por su alta definición en la detección de sistemas atmosféricos y su acople con modelos terrestres, MM5 se convierte en la herramienta ideal para la modelación regional en Centro América.

Este trabajo, presenta la primera evaluación de MM5 en El Salvador, enfocándose primordialmente en la variación anual y diaria de parámetros del clima.

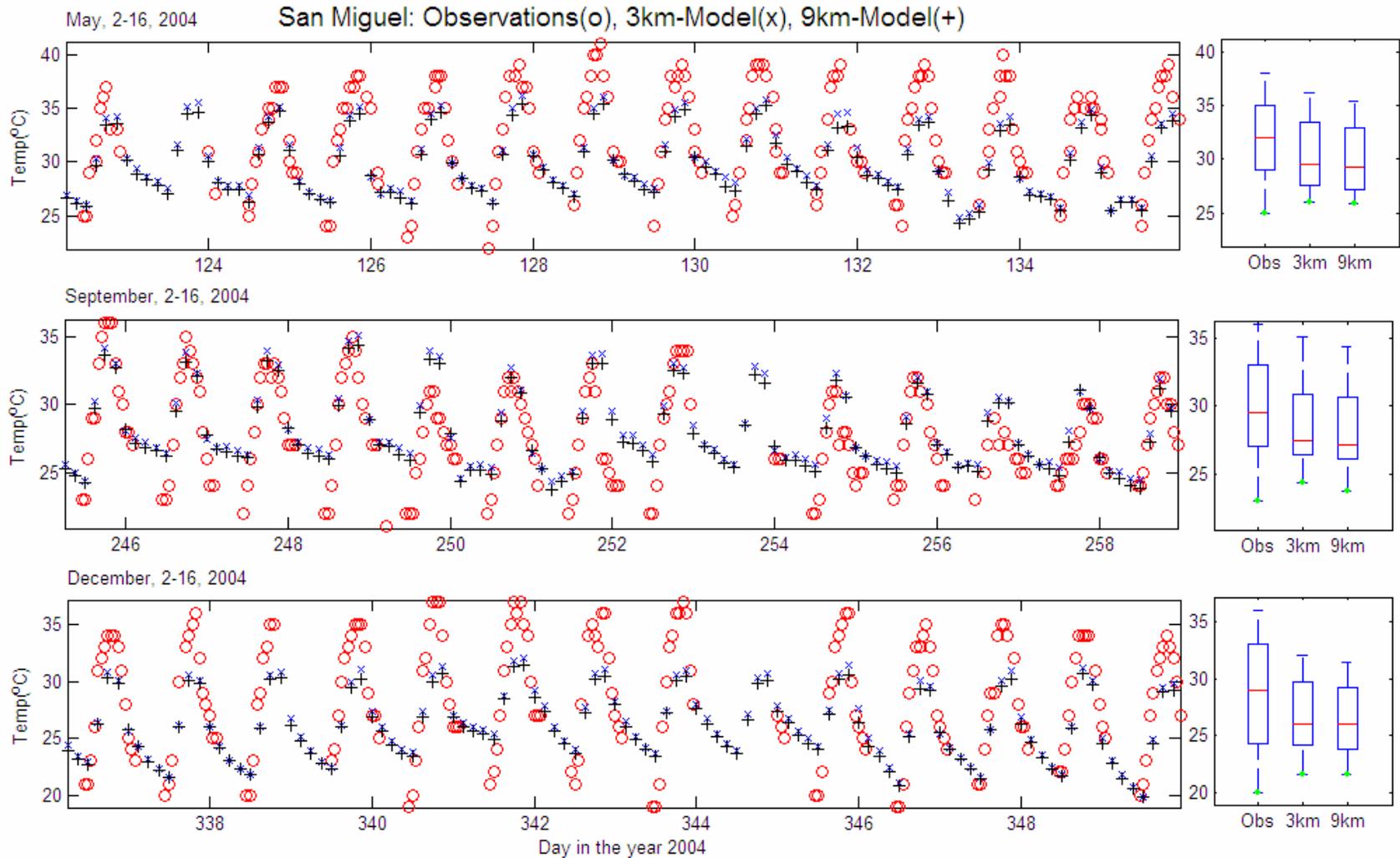
Temperatura: Santa Ana



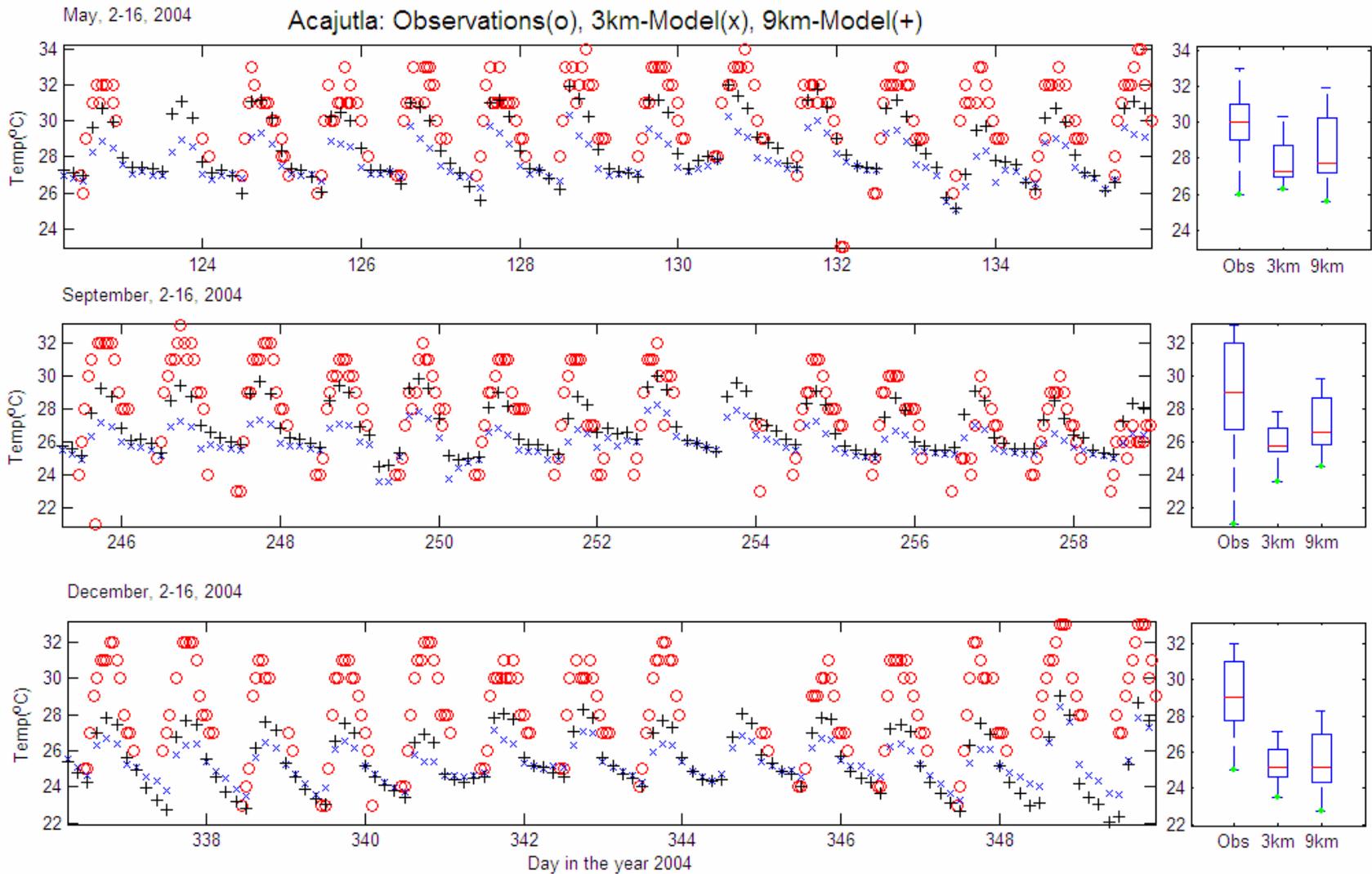
Temperatura: Ilopango



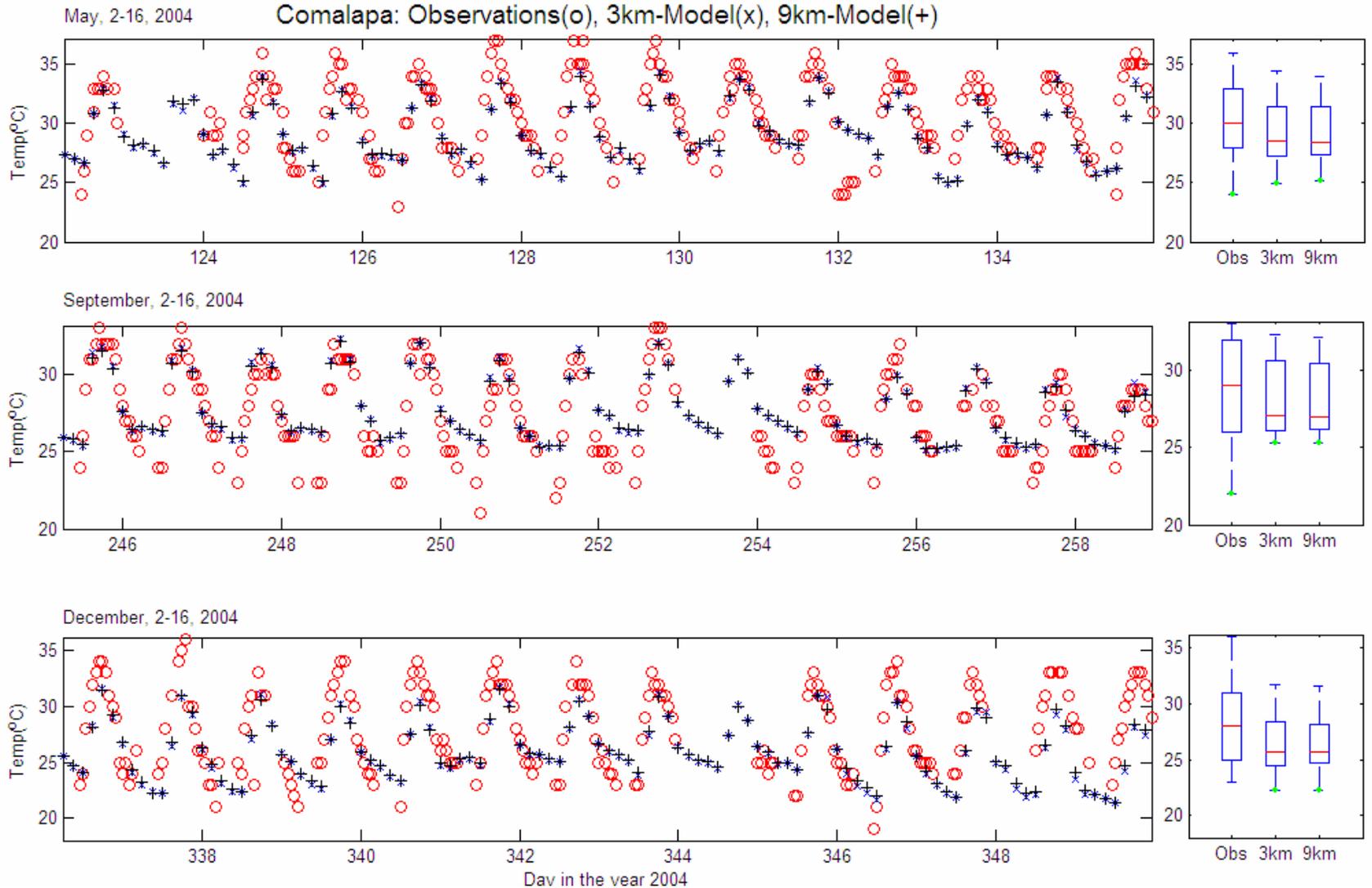
Temperatura: San Miguel



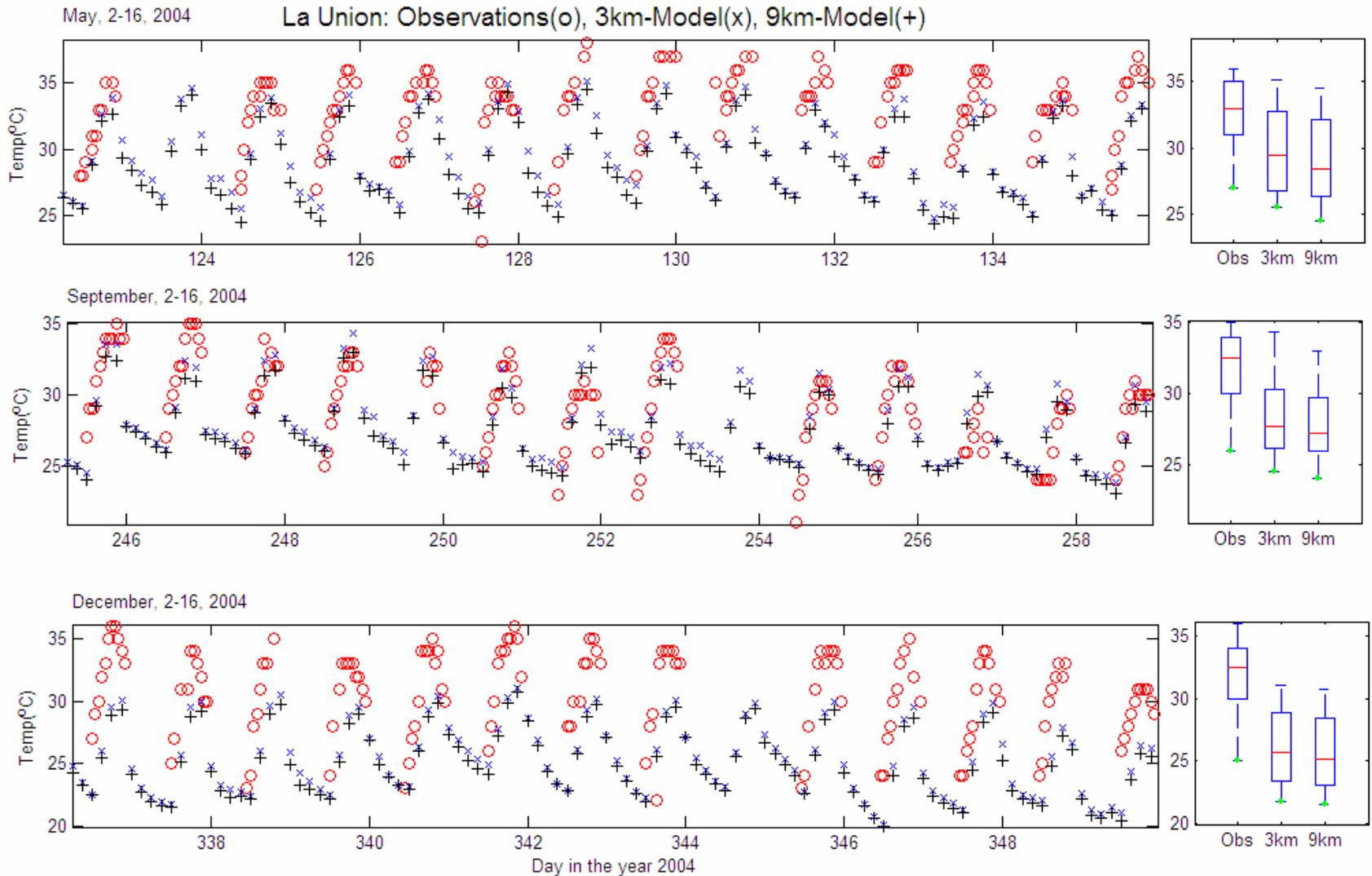
Temperatura: Acajutla



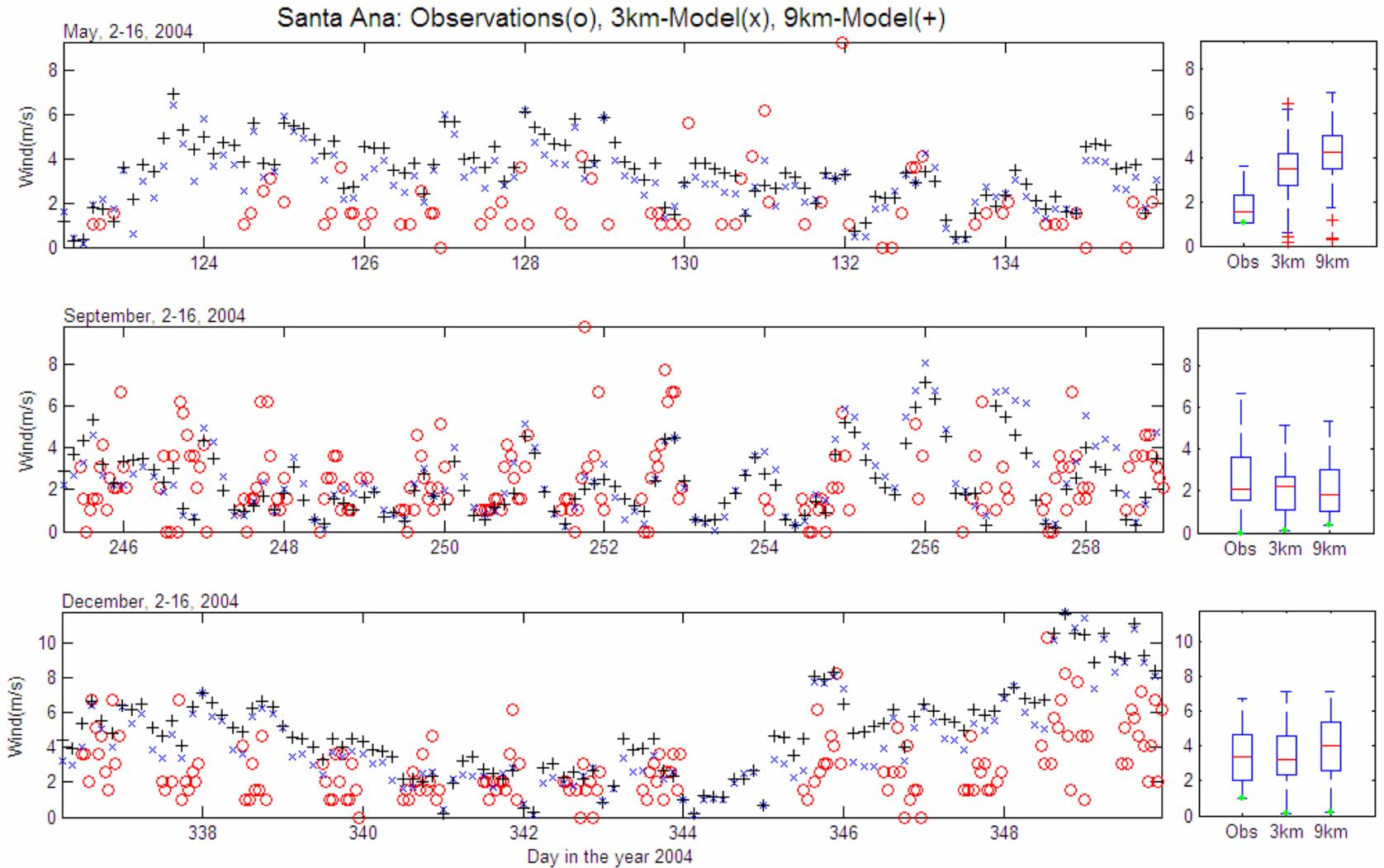
Temperatura: Comalapa



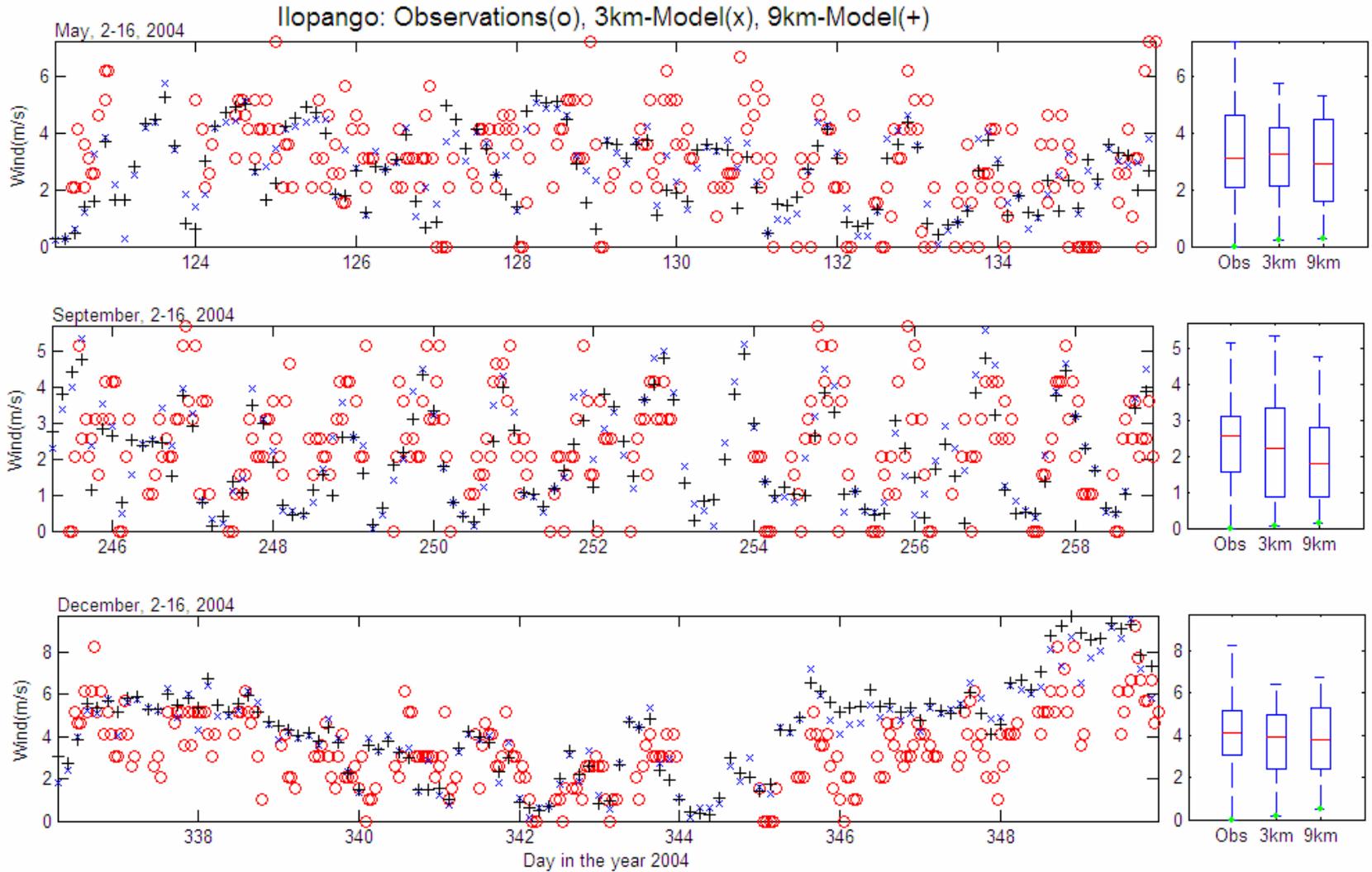
Temperatura: La Unión



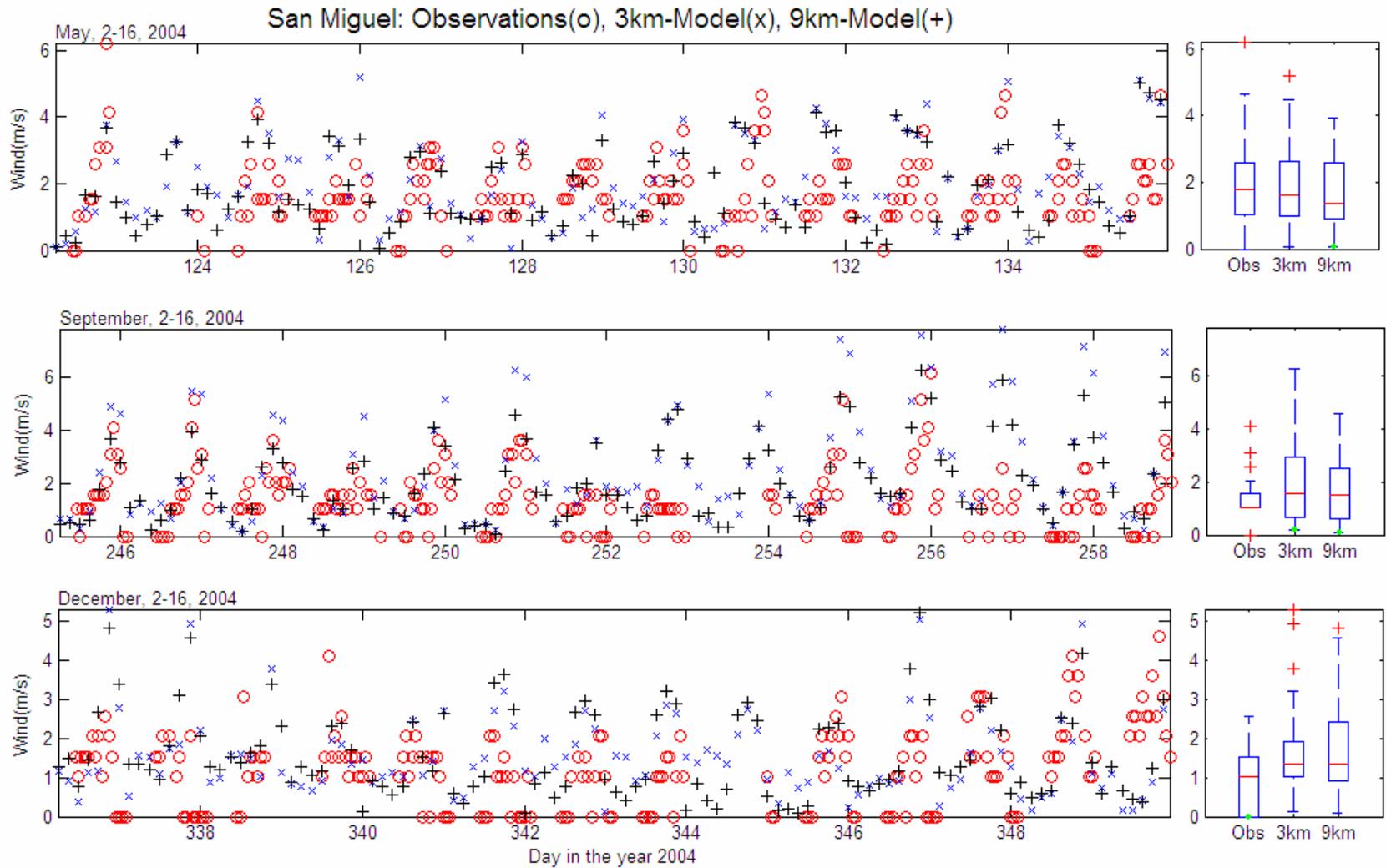
Viento: Santa Ana



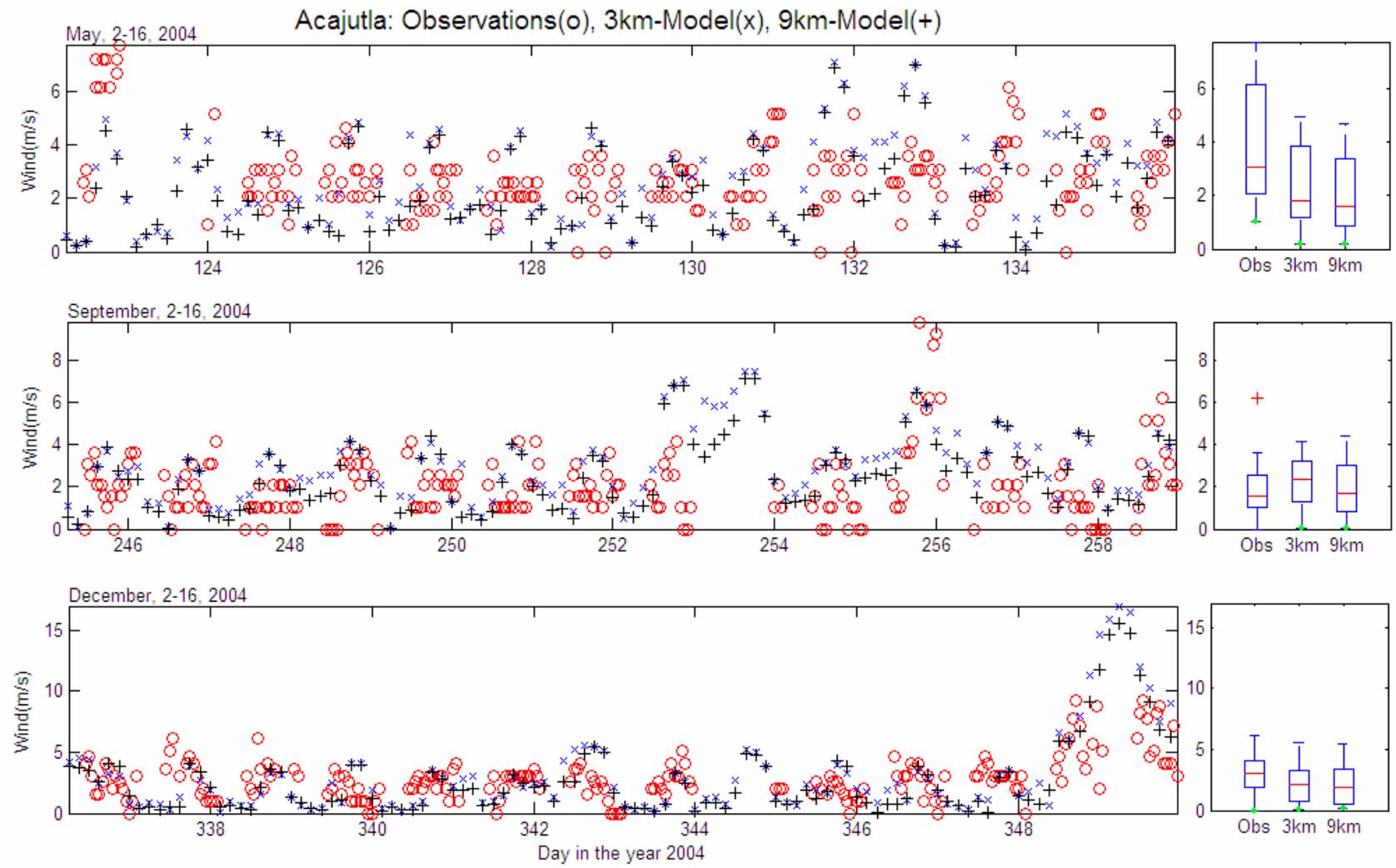
Viento: Ilopango



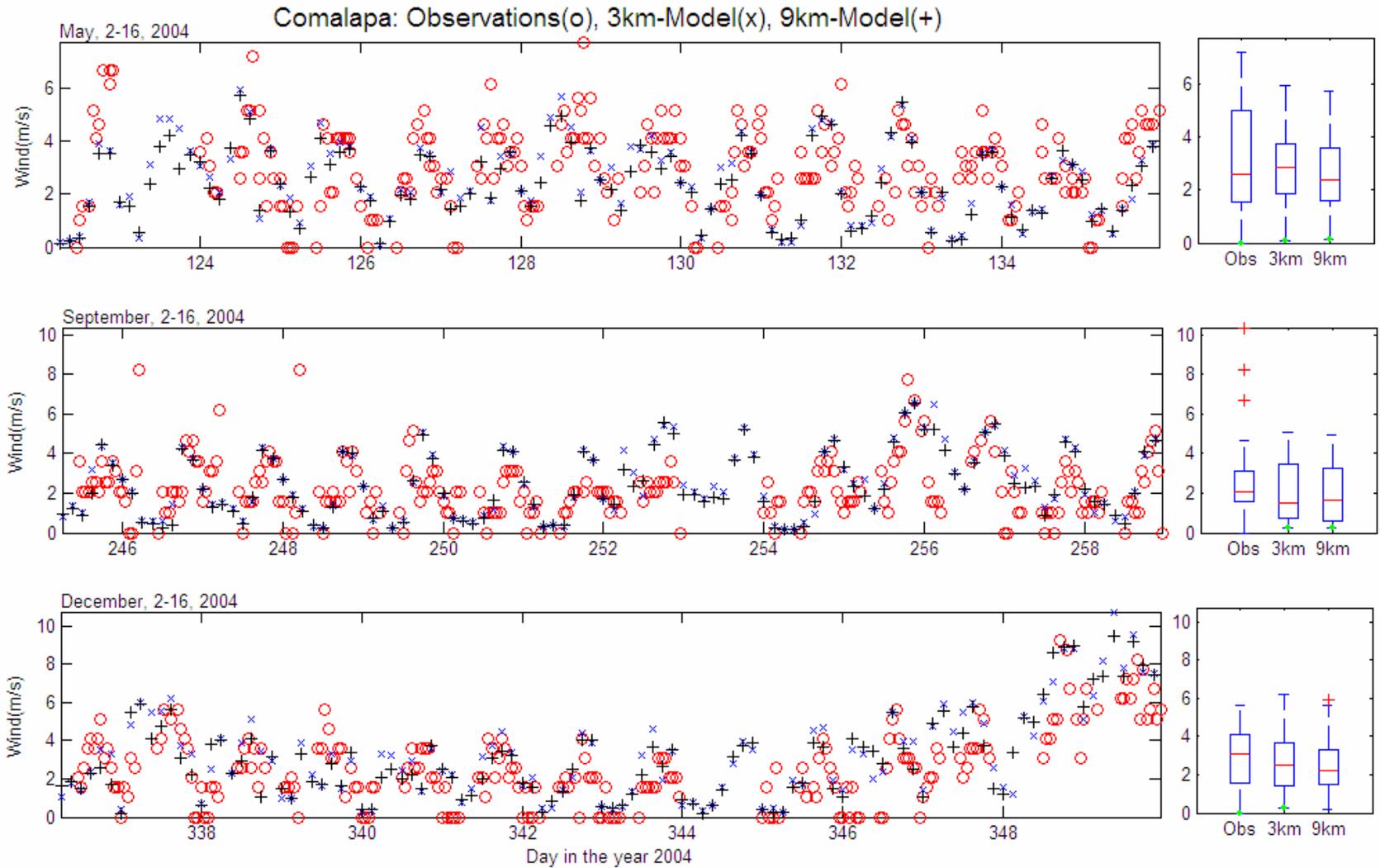
Viento: San Miguel



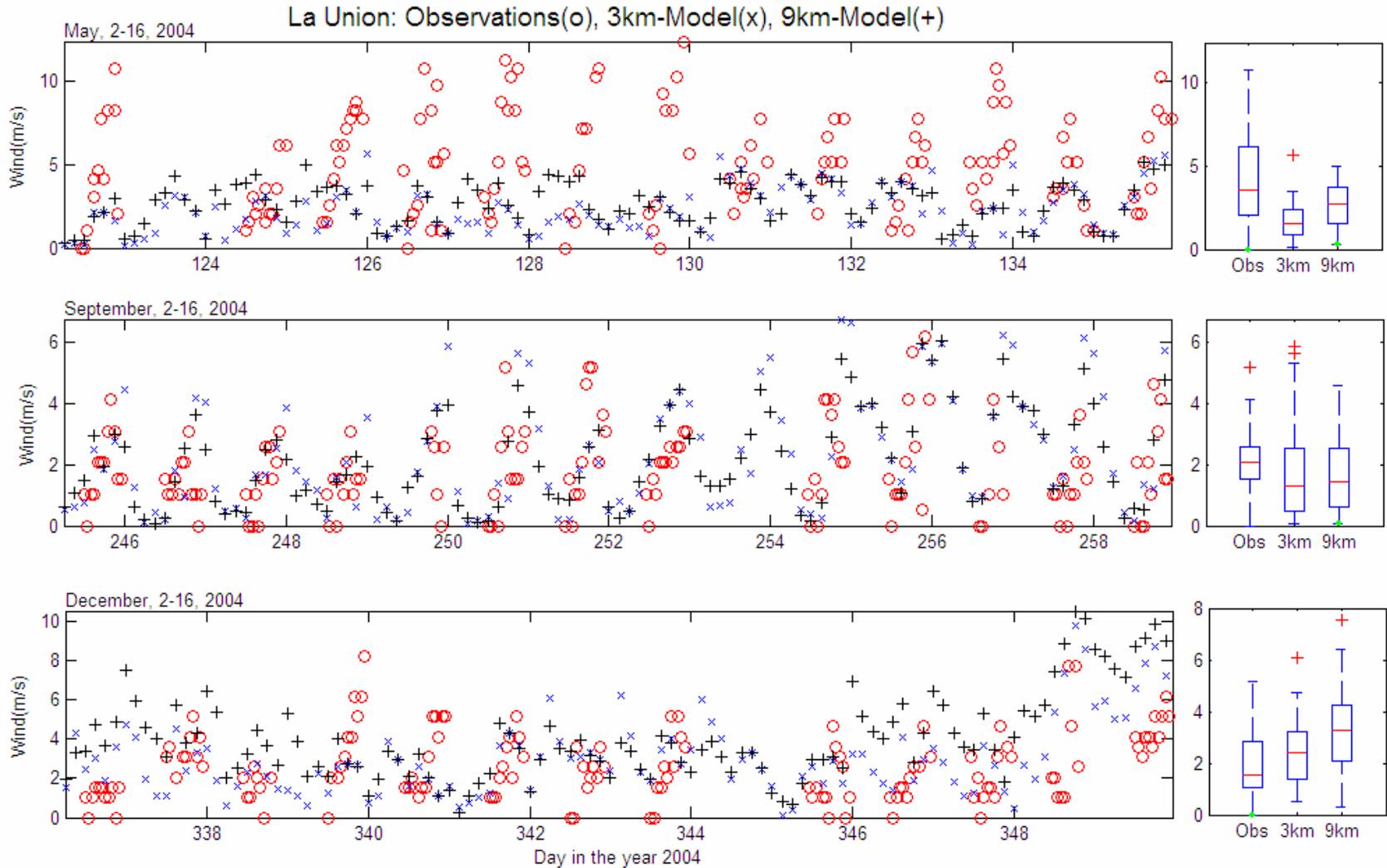
Viento: Acajutla



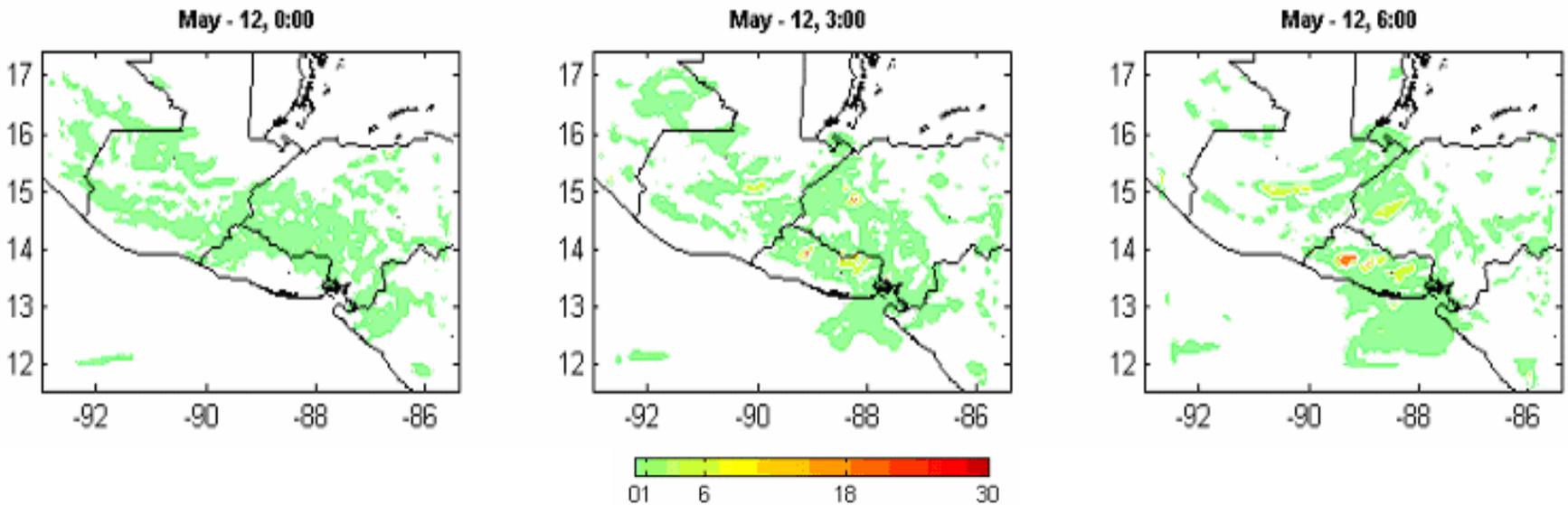
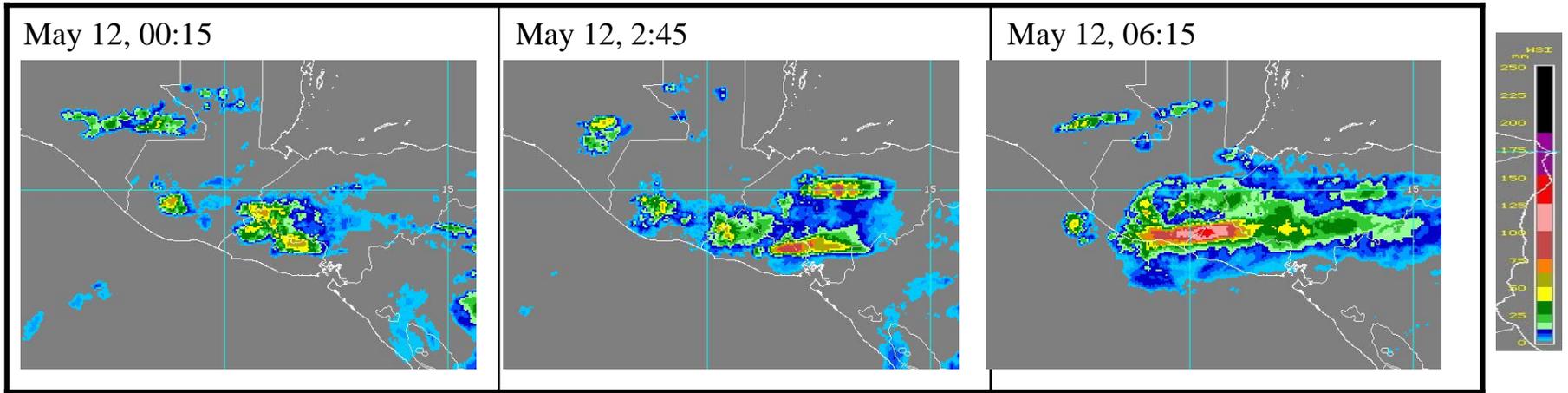
Viento: Comalapa



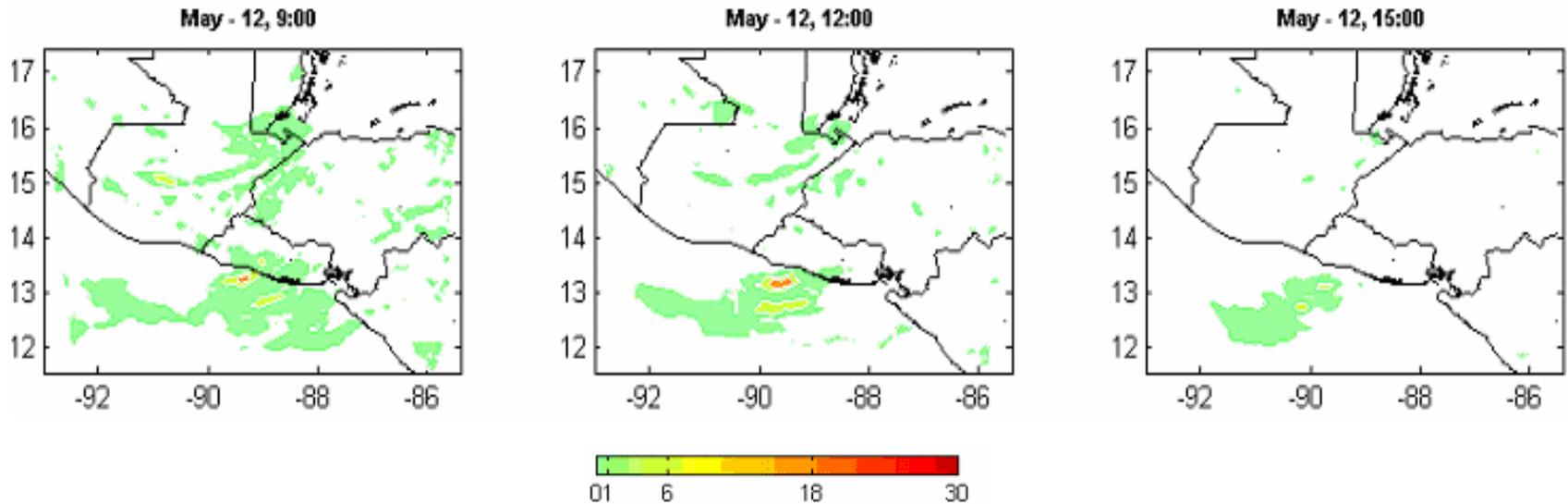
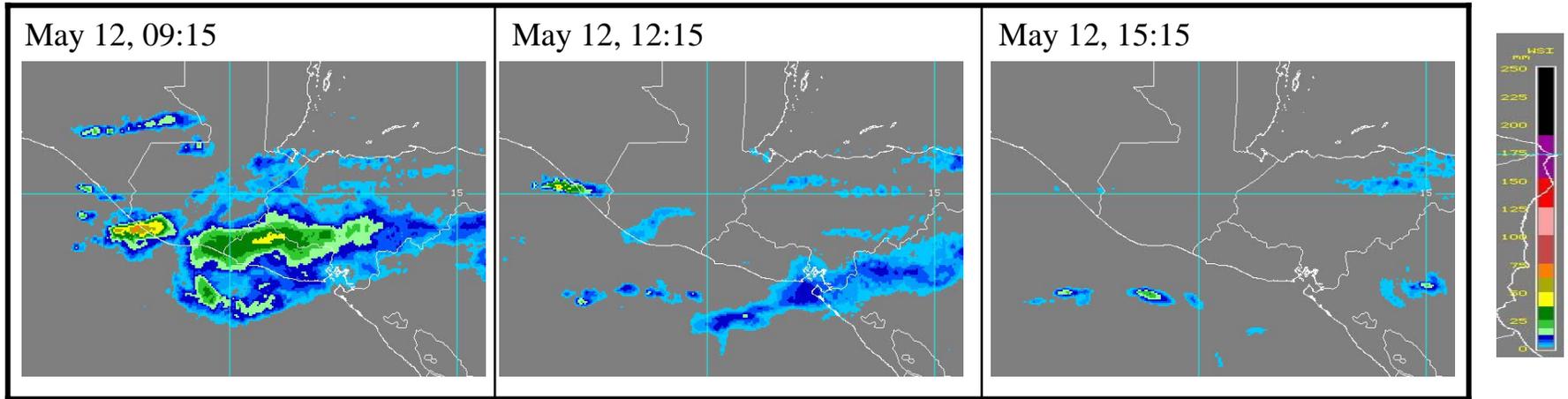
Viento: La Unión



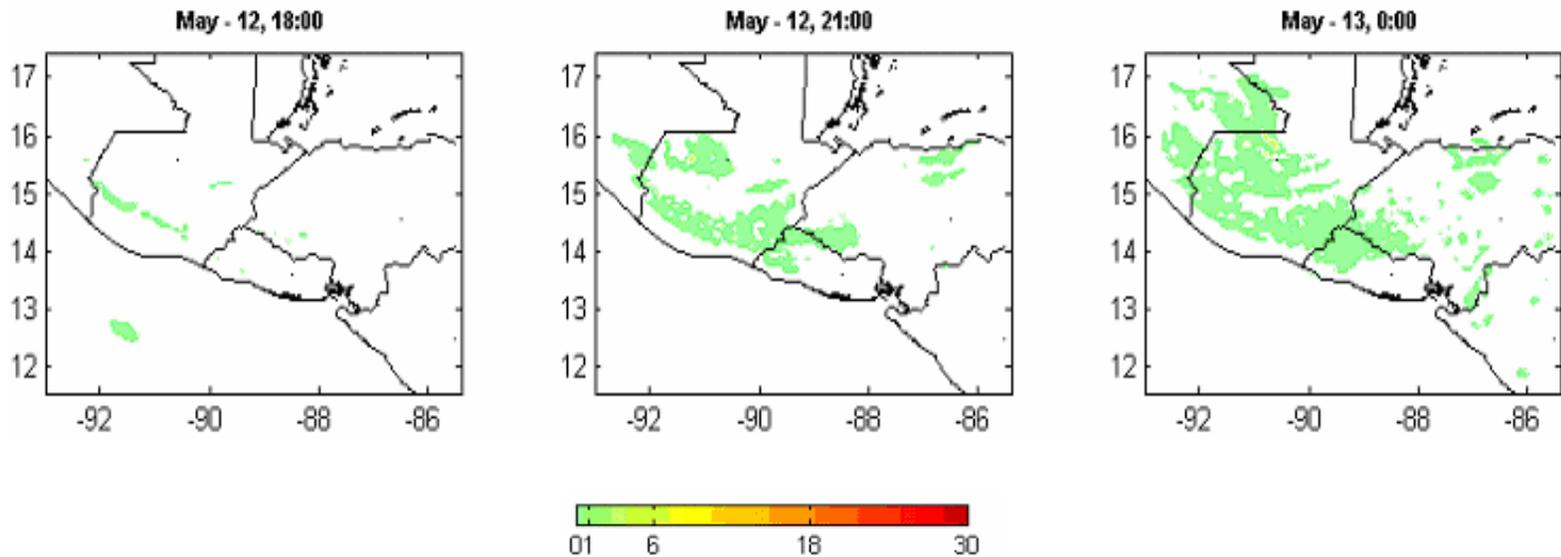
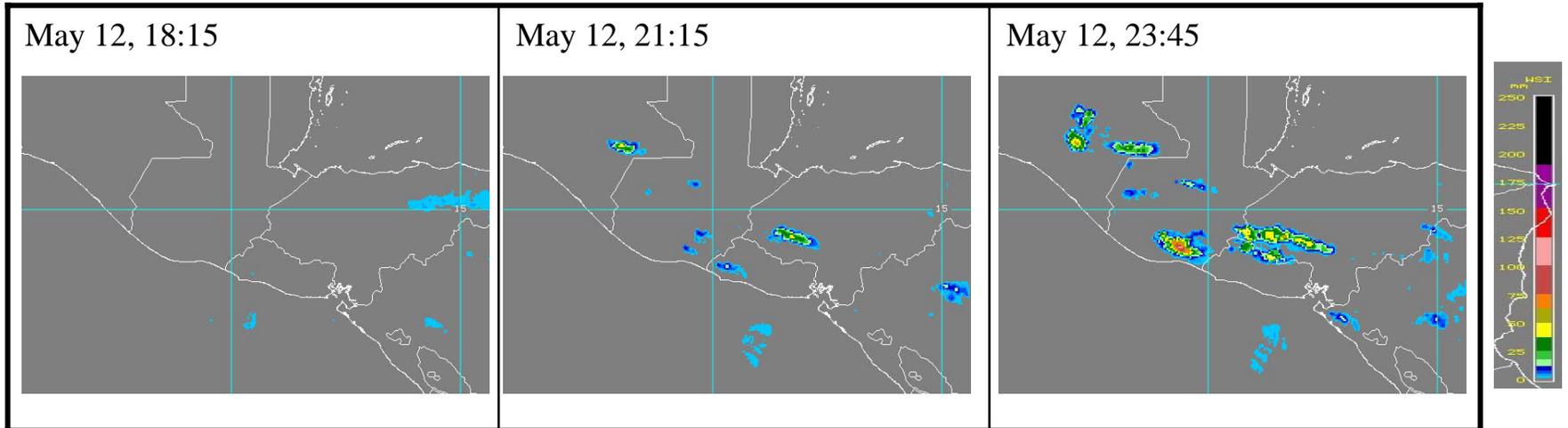
Mayo Precipitación: GOES-8 :vs: MM5



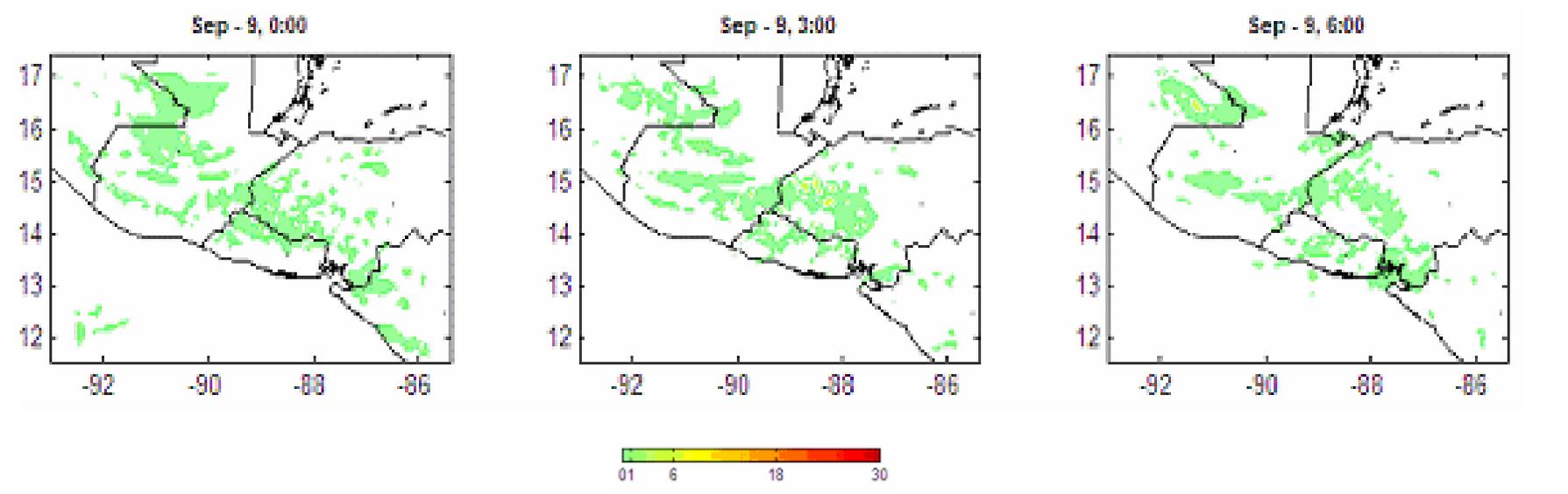
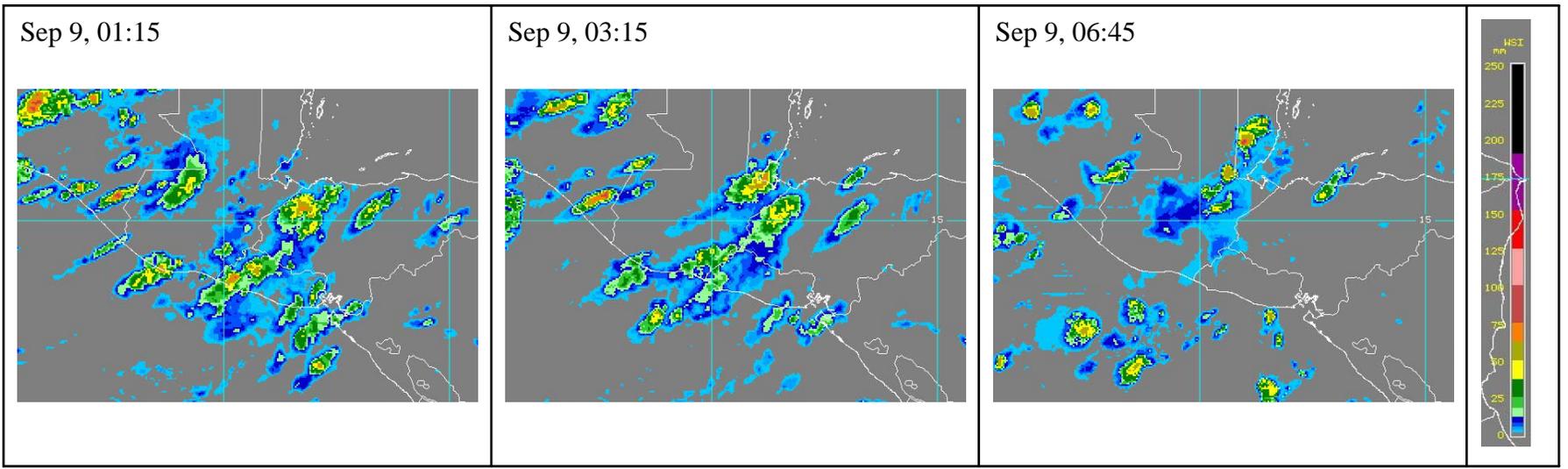
Mayo Precipitación: GOES-8 :vs: MM5



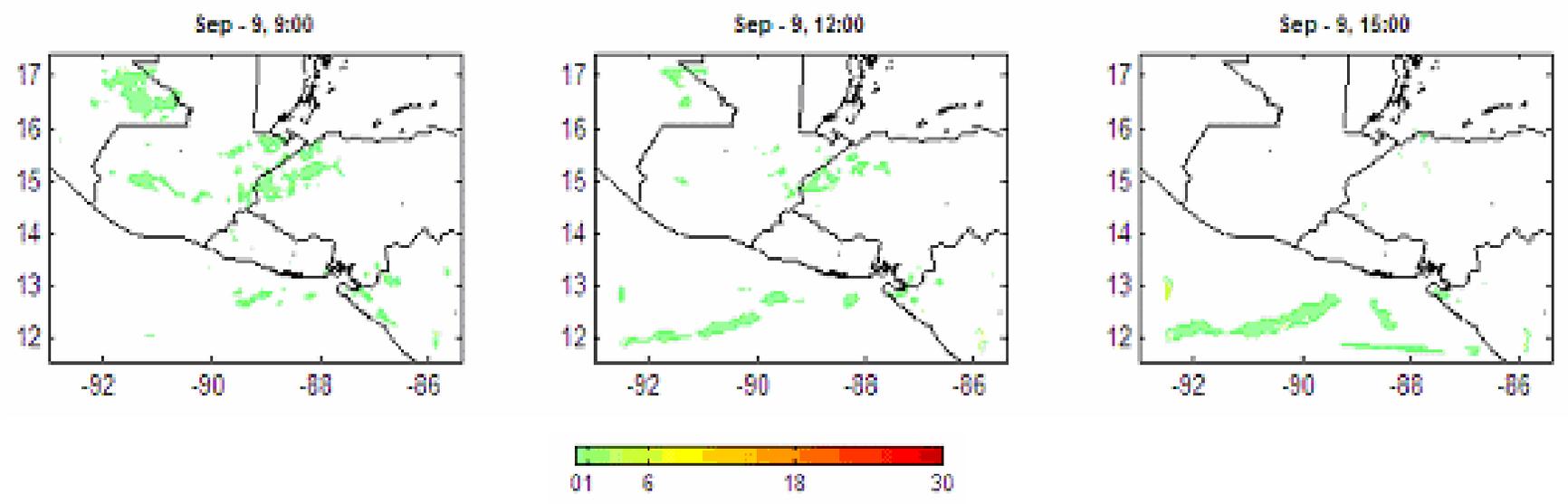
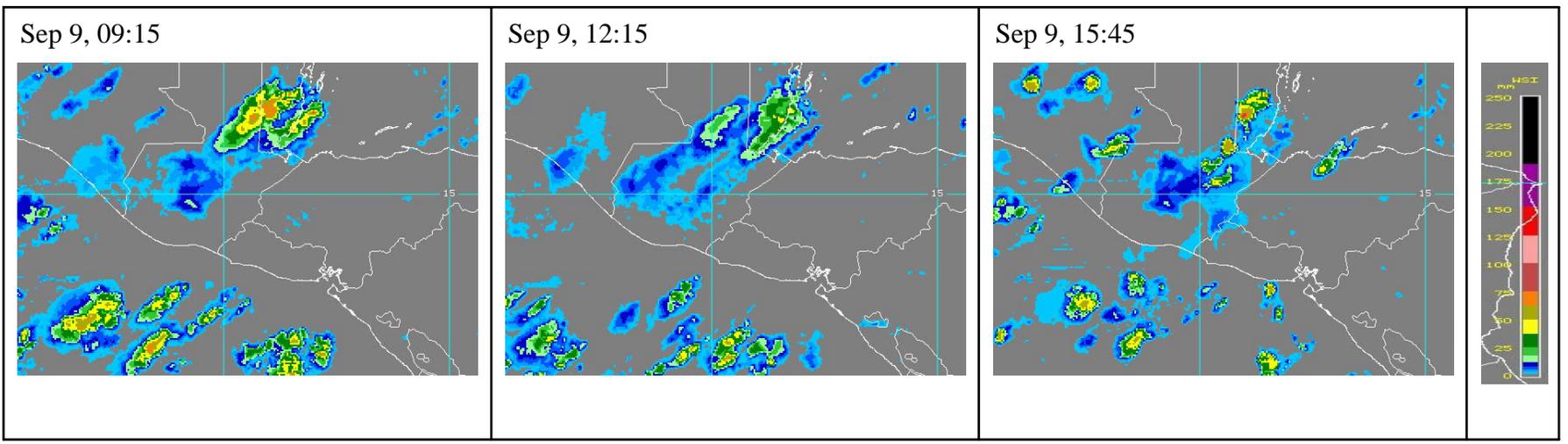
Mayo Precipitación: GOES-8 :vs: MM5



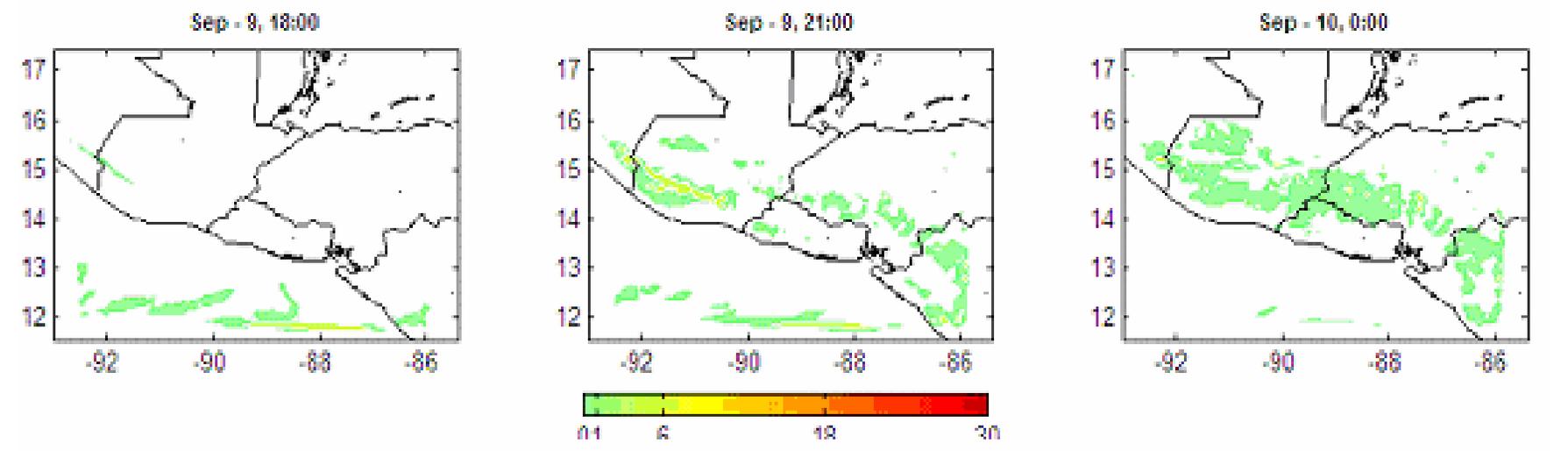
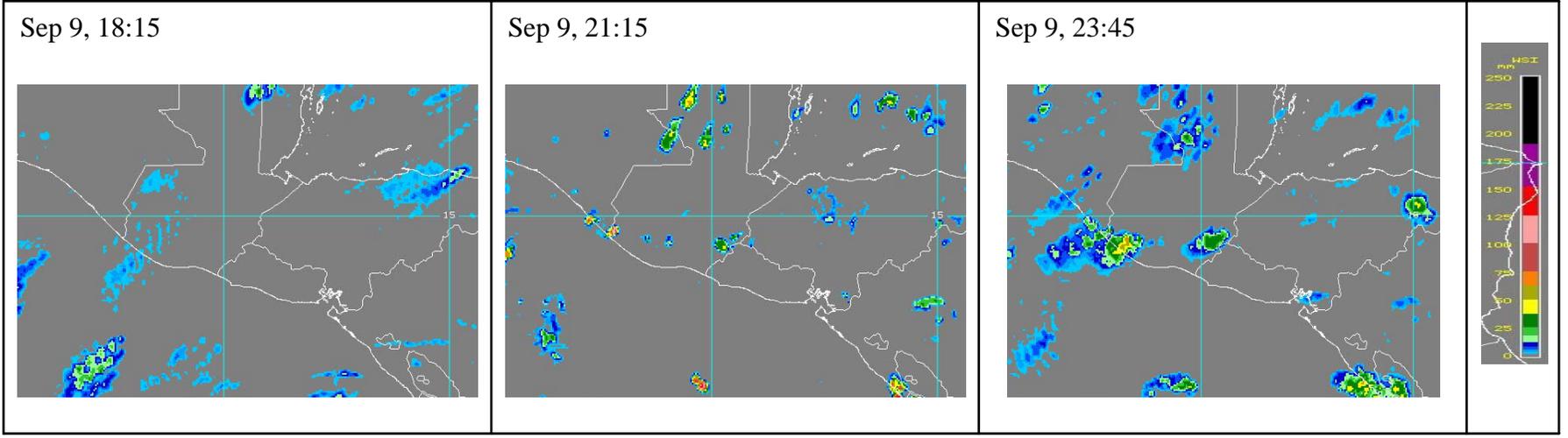
Sept. Precipitación: GOES-8 :vs: MM5



Sept. Precipitación: GOES-8 :vs: MM5

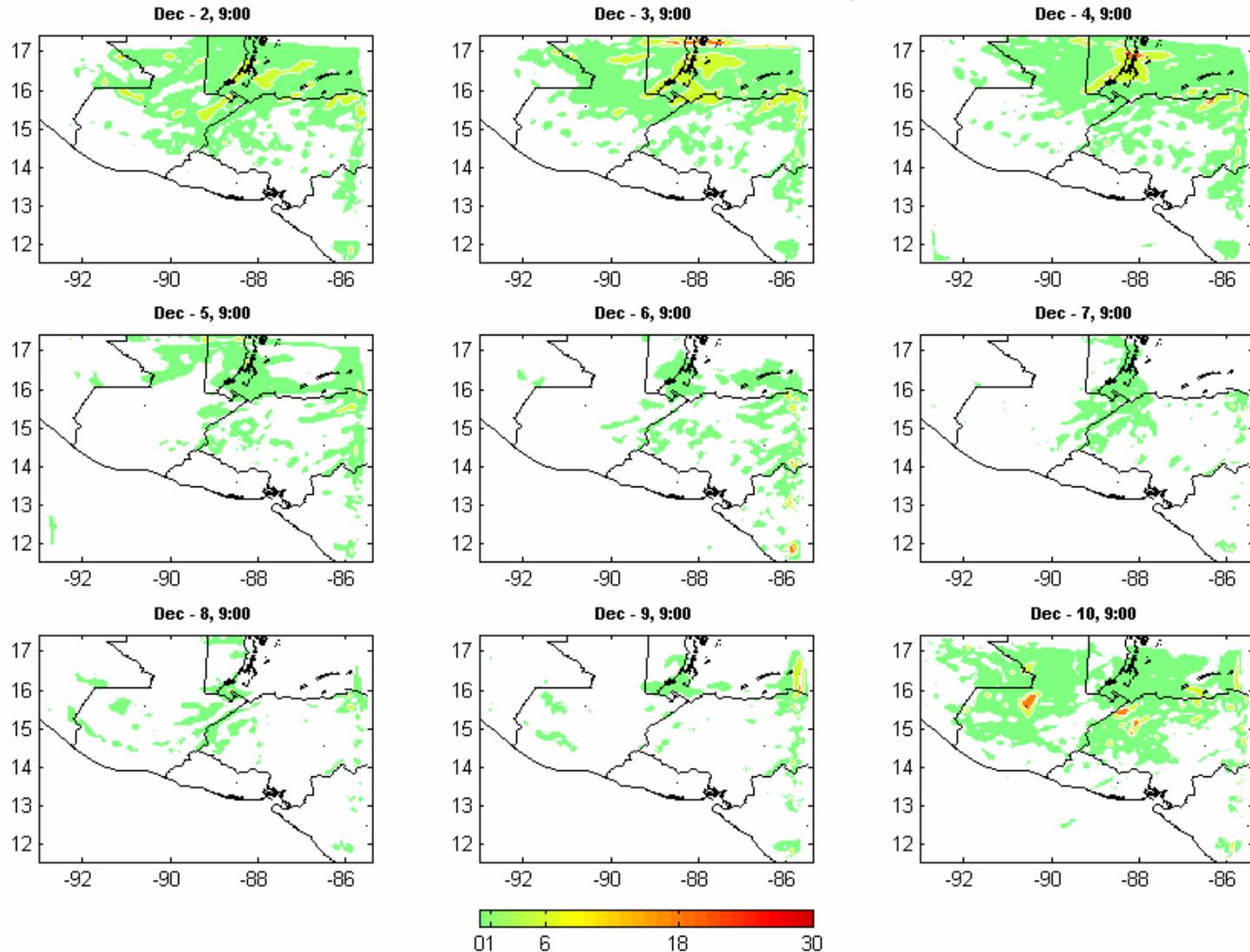


Sept. Precipitación: GOES-8 :vs: MM5

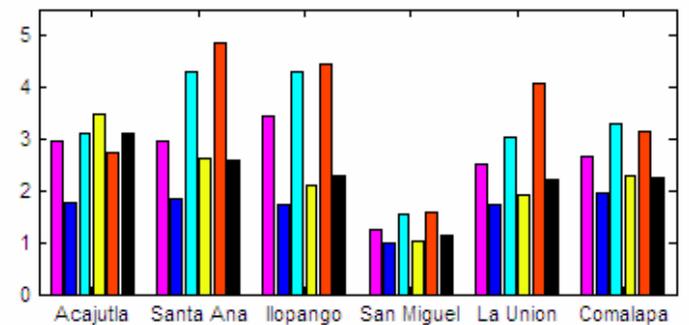
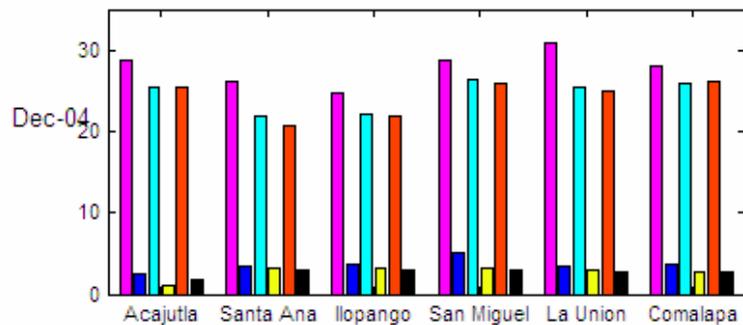
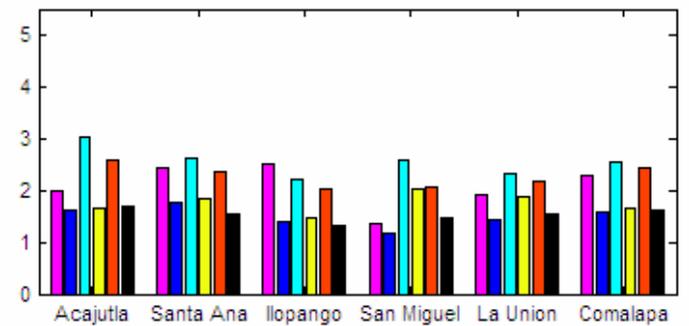
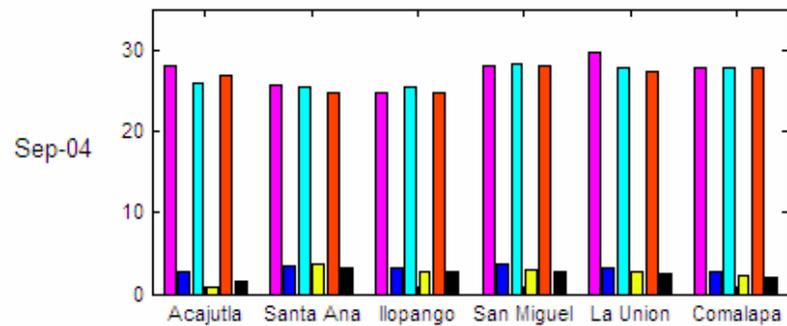
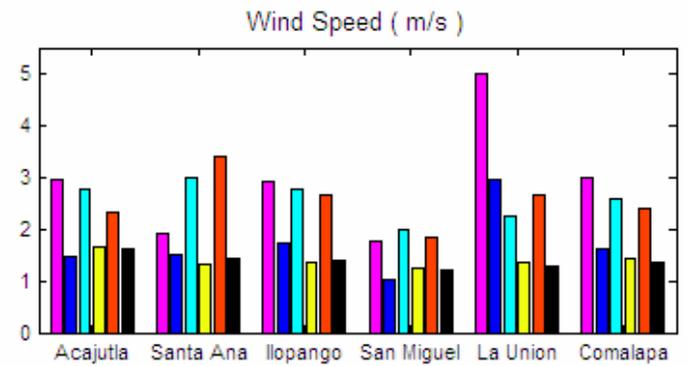
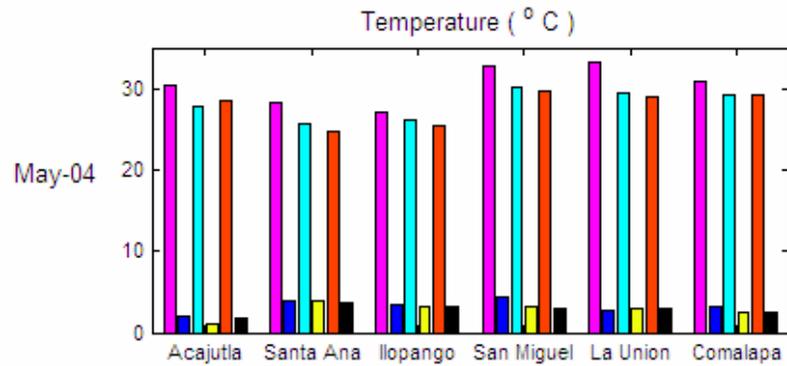


Hay escasa precipitación sobre El Salvador en Diciembre

Dec-2004: Acum. Prec. (mm/day)

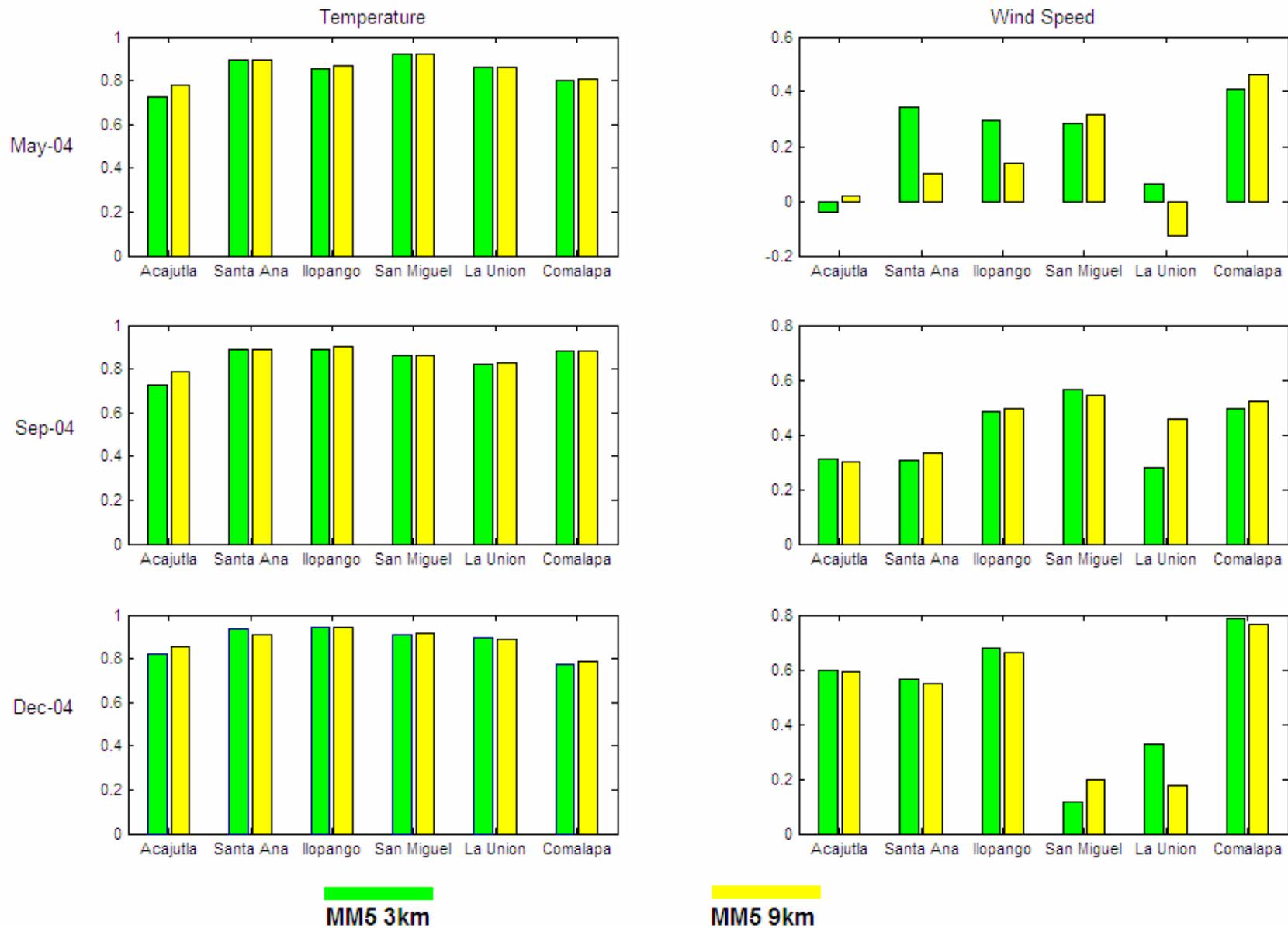


Resumen Estadístico



█ AveObs
 █ StdObs
 █ AveM3k
 █ StdM3k
 █ AveM9k
 █ StdM9k

Coeficientes de Correlacion



Conclusiones

- El modelo MM5 ha representado en forma aceptable los promedios de temperatura y viento en los periodos estudiados para El Salvador. Es clara la variabilidad diaria en estos dos parámetros en general para todas las estaciones lo cual es explicado en función de la cercanía al mar y su influencia en los ciclos diarios .
- La temperatura es el parámetro mejor descrito por el modelo con promedios (todas las estaciones y meses) ligeramente menores * en un 7.2 % y 8.3% respectivamente para 3 km y 9 km de resolución. Los coeficientes de correlación confirman un buen rendimiento, promediando 0.85
- El viento muestra ciertas diferencias, sin embargo sus promedios y variabilidad, diaria y en los periodos de 15-días, presentan resultados similares. Las diferencias con las observaciones fueron 3kmWind : 9.5% y 9kmWind: 8.4%, mientras la correlación cambia estacionalmente.

* Para esta comparación se emplea $DIF = 100 * (m3 - ob) / ob$

Conclusiones

- Los patrones espaciales por el hidro-estimador tienen similitud para el comienzo de la época lluviosa (Mayo) con los estimados del modelo. En septiembre aunque algunos parches coinciden entre hidroestimador y modelo, la coincidencia no es clara. El software que emplea el hidro-estimador está en su etapa experimental y es conocido que los estimados resultan altos al considerar la contribución por Nube Alta (Alfaro, Validation report of H-E over Central America, 2003).
- Las descripciones del modelo bajo 3 km y 9 km presentan muy similares resultados y se espera que para efectos prácticos en simulaciones largas, la escogencia de resoluciones alrededor de 9 km o ligeramente mayores muestren un rendimiento aceptable en la descripción de clima regional.