



SECRETARÍA DE  
AGRICULTURA, GANADERÍA,  
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN | SAGARPA

**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



# **Pronóstico Climático Primavera - Verano 2006**

## **LABORATORIO NACIONAL DE MODELAJE Y SENSORES REMOTOS**

### **COLIMA**

*"Beneficios con Excelencia Científica y Tecnológica"*

*C O N T E N I D O*

	Pág.
<b>I. PRONÓSTICO CLIMÁTICO 2006: TECNOLOGÍA ANTE ADVERSIDAD CLIMÁTICA.....</b>	<b>2</b>
PROBLEMÁTICA	2
INVESTIGACIÓN CLIMÁTICA POR EL INIFAP	5
EL CLIMA PARA EL AÑO 2006	7
<b>II. PRONÓSTICO DE CONDICIONES CLIMÁTICAS PARA 2006 .....</b>	<b>9</b>
ESTADO DE COLIMA	9
<b>III. INFORMACIÓN BÁSICA AGRÍCOLA, PECUARIA Y FORESTAL .....</b>	<b>22</b>
USO ACTUAL DEL SUELO	22
SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN DE CULTIVOS PRINCIPALES	26
TENDENCIA DE SINIESTRALIDAD DE CULTIVOS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS	27
PRECIPITACIÓN MEDIA ESTATAL	28
<b>IV. POTENCIAL PRODUCTIVO PARA LOS CULTIVOS QUE SE RECOMIENDAN COMO ALTERNATIVA ANTE ADVERSIDAD CLIMÁTICA .....</b>	<b>29</b>
<b>V. ESTRATEGIAS QUE EL INIFAP RECOMIENDA EN EL ESTADO PARA HACER FRENTE A LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ESPERADAS PARA 2006 .....</b>	<b>35</b>
<b>VI. ESCENARIOS DE ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS EN FUNCIÓN DEL INICIO DE LLUVIAS PARA LOS CULTIVOS DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>38</b>
<b>VII. ANEXO: PAQUETES TECNOLÓGICOS RECOMENDADOS .....</b>	<b>39</b>

## **PRONÓSTICO CLIMÁTICO 2006**

### **TECNOLOGÍA ANTE ADVERSIDAD CLIMÁTICA**

#### **I. PROBLEMÁTICA**

El conocimiento del clima que predomina en cada región del país se cristaliza en el desarrollo de actividades agropecuarias y forestales que aprovechan las condiciones agroecológicas locales como ventajas competitivas para la producción de determinados alimentos y fibras que son demandados por la población. El éxito o fracaso de las unidades de producción depende del conocimiento del clima por parte de los productores, para el establecimiento de cultivos y variedades adecuados a cada región, así como la programación de cultivos para salir al mercado con productos en la época de mejores precios.

Actualmente México cuenta con una red de más de 5,000 estaciones termo-pluviométricas administradas por la Comisión Nacional del Agua. Los beneficios de esta red han sido muy importantes para la agricultura nacional, sobretodo porque nos ha permitido caracterizar el clima de las diferentes regiones geográficas del país.

Desafortunadamente el clima es un factor muy cambiante, que afecta a las unidades de producción ante variaciones eventuales extremas, causando con frecuencia pérdidas económicas importantes que desmotivan a los agricultores y ganaderos del país. Por esta razón, en los últimos años los pronósticos climáticos orientados al sector agroalimentario han tomado importancia entre los productores organizados y los agronegocios. Los pronósticos de clima se están convirtiendo en un insumo básico en el proceso de producción y comercialización.

El pronóstico del clima emitido con meses de anticipación esta permitiendo ahora a muchos agricultores diseñar estrategias para la producción en función del inicio, duración y terminación de la temporada lluviosa, amplitud de la canícula y la presencia de las primeras heladas del año en curso. Desgraciadamente los boletines climáticos han sido mejor aprovechados por productores de agricultura por contrato, que por los pequeños productores que realizan agricultura de temporal en las áreas marginales del país.

Ante la disponibilidad de la tecnología para la predicción del clima, la búsqueda de soluciones orientadas a informar al mayor número de usuarios se ha vuelto una actividad prioritaria. La difusión de boletines a través de Internet representa un avance significativo a un bajo costo, pero no todos los productores del país disponen de este medio de comunicación. Por esta razón la SAGARPA se ha dado a la tarea de emitir este documento para ser difundido con anticipación suficiente por las Delegaciones de la SAGARPA en los Estados y las Secretarías de Desarrollo Agropecuario de los Estados.

Entonces parecería que el cuello de botella es la disponibilidad de Internet o la capacidad económica para imprimir los boletines de clima, pero no es así. La mayor dificultad para que la información llegue a los productores es el paso de las dependencias oficiales a las manos de los productores. Hasta el momento el mecanismo para transferir oportunamente la información no ha sido eficaz. Más aún, el desconocimiento y la duda de la calidad de los pronósticos por parte de algunos tomadores de decisiones de las instituciones del sector agropecuario, ha motivado que la información no se difunda.

Es importante destacar el loable esfuerzo de varios estados del país, que a través de la Fundaciones Produce y Secretarías de Desarrollo Agropecuario, imprimen folletería conteniendo información de este y otros boletines que emite el INIFAP y otras instituciones que informan del clima. Otros estados desarrollan conferencias informativas orientadas a productores. Pero existen estados donde los productores no son informados de las condiciones que prevalecerán durante el ciclo agrícola.

Para la SAGARPA resulta sorprendente que a pesar de informar con suficiente anticipación de la presencia de dificultades climáticas, por ejemplo sequía o excesos de humedad, se sigan manejando de manera rutinaria los programas operativos agrícolas en los estados y no se tomen medidas para mitigar el fenómeno climático. Sin embargo, cuando el desastre sucede, rápidamente se solicitan los apoyos del FAPRACC.

La tecnología para la producción agropecuaria y forestal en la actualidad debe contemplar paquetes tecnológicos más flexibles, que se ajusten según las necesidades de locales. Esto como resultado de las variaciones extremas del clima que pueden resultar, por ejemplo, en una temporada lluviosa más corta asociada con el retraso de las primeras lluvias y la posible incidencia de heladas al término del ciclo agrícola.

Algunas estrategias en cultivos anuales son el cambio de variedad, uso de cultivos alternativos de ciclo más corto, modificación de la dosis de fertilización, reubicación de los cultivos, manejo del suelo en función de la humedad (cosecha de agua o drenado del suelo) y destino del producto (grano o forraje). En cultivos perennes los pronósticos están orientados a la prevención de daños, por ejemplo inicio, duración y terminación del periodo de heladas, heladas tardías con el encendido de sistemas de calefacción, acumulación de horas frío con el uso de compensadores de frío o inducción a la brotación, acumulación de unidades calor con la fecha de cosecha del fruto, humedad del suelo con la calidad del fruto y la precipitación con el calendario de riegos.

Por su parte, la ganadería y las actividades forestales tienen beneficios de los pronósticos con relación a la disponibilidad del forraje en los agostaderos y la presencia de incendios forestales, respectivamente. Las plagas y enfermedades en las plantas y animales también responden a las condiciones climáticas que prevalecen.

Cabe mencionar que los pronósticos climáticos se actualizan mensualmente por el INIFAP y se presentan en la página del Laboratorio Nacional de Modelaje y Sensores Remotos del INIFAP ( <http://clima.inifap.gob.mx> ). Así mismo, el INIFAP participa en los Foros de Predicción Climática que organiza dos veces al año el Servicio Meteorológico Nacional donde se presentan y discuten los pronósticos del Servicio Meteorológico Nacional, INIFAP, IMTA, CFE, UNAM, y otras Universidades del país, con la finalidad de emitir un pronóstico consensuado.

#### INVESTIGACIÓN CLIMÁTICA POR EL INIFAP

El estudio del clima en México por el INIFAP, ha permitido identificar patrones climáticos que definen en gran medida la productividad de la agricultura mexicana. Antes solo se veían ir y venir periodos de sequía y años de buena humedad, sin saber que es lo que causaba tales condiciones. Con la investigación del fenómeno climático El Niño en México por el INIFAP y otras instituciones dedicadas el estudio del clima, ahora se conocen los mecanismos que determinan hasta cierto punto el clima en México.

Ahora con el monitoreo de las condiciones del océano Pacífico Tropical y el uso de modelos climáticos es posible inferir las condiciones climáticas que imperarán durante la estación de crecimiento de los cultivos. Sin embargo, la incertidumbre en la variabilidad climática interanual entre las diversas regiones geográficas del país hace que esta disciplina científica enfrente al reto de los pronósticos como elementos para ser utilizados en la toma de decisiones para la producción agrícola.

Es por esto que el INIFAP emite este boletín agro-climático con el propósito de informar a los productores y tomadores de decisiones sobre las probables condiciones de humedad que prevalecerán durante el ciclo agrícola de Primavera-Verano en el país. El conocimiento del clima con varios meses de anticipación al periodo húmedo del año, permite tomar medidas de prevención a fin de mitigar los impactos de eventos climáticos extremos en los cultivos.

El boletín es el resultado de aplicar modelos de clima que utilizan información registrada por estaciones meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua (CNA) ubicadas en los estados del país, por los que la calidad del pronóstico depende de los datos que los estados envían al Laboratorio Nacional de Modelaje y Sensores Remotos del INIFAP.

Otra fuente de información meteorológica proviene de las estaciones meteorológicas automatizadas que conforman la Red Nacional de Estaciones Agro-Climáticas permite enriquecer los modelos de simulación climática con fines agrícolas. Varios estado del país ya cuenta con un número importante de estaciones que pueden ser accesadas por los usuarios desde la página de Internet del INIFAP (<http://clima.inifap.gob.mx>). La página despliega información meteorológica por estación en tiempo real para los estados de Aguascalientes, Jalisco, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Guanajuato, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Sonora, Hidalgo, Sonora y Zacatecas.

## EL CLIMA PARA EL AÑO 2006

A continuación se describe el comportamiento climático que se espera en las diferentes regiones durante el periodo de abril a septiembre del 2006.

### ABRIL

Para abril, se espera un incremento de la precipitación de entre 10 y 50% con respecto al promedio histórico mensual, en los estados de la Península de Yucatán y Golfo de México; mientras que en la Vertiente del Pacífico, la precipitación se espera que se reduzca respecto al promedio histórico de este mes entre un 25 y 50%.

La Planicie Central muestra altas probabilidades de tener un comportamiento de precipitación normal con tendencia hacia una ligera reducción respecto al promedio histórico mensual.

### MAYO

Durante mayo, se espera que el comportamiento de la precipitación muestre una tendencia ligeramente inferior a los valores normales en la mayor parte del territorio nacional con una reducción de entre el 10 y 25% respecto al promedio histórico mensual, acentuándose dicha disminución en la región Noroeste del país.

### JUNIO

En junio se espera un comportamiento normal de la lluvia en la Península de Yucatán y Planicie Central de México, con alta probabilidad de registrar un incremento superior al 10% respecto al promedio histórico mensual en la vertiente media del Golfo y Norte del país, mientras que en el Pacífico Centro y Pacífico Norte este incremento se espera que sea mayor de 25% respecto al promedio histórico del mes.

## JULIO

Para julio, el comportamiento de la precipitación está previsto dentro del rango de normalidad, es decir muy similar al promedio histórico del mes en la mayor parte del país y solamente zonas muy localizadas en el Noroeste y Sureste de México puede presentar un ligero incremento de precipitación respecto al promedio.

## AGOSTO

Durante agosto se espera que el comportamiento de la lluvia continúe cercano a los valores de normalidad en la mayor parte del país con una ligera probabilidad de incremento entre 10 y 25% en zonas muy localizadas del Sureste de México, Pacífico Sur y Norte del país.

## SEPTIEMBRE

Para el mes de septiembre, se espera también un comportamiento normal de la precipitación; es decir, que los valores registrados sean muy similares al promedio histórico del mes de septiembre en la mayor parte del territorio nacional; sin embargo, hay la probabilidad de que se registre ligeras disminuciones de precipitación en zonas muy localizadas en la parte Norte del país entre los estados de Coahuila, Durango y Nuevo León.

## II. PRONÓSTICO CLIMÁTICO 2006: COLIMA

Para el Estado de Colima, se considera que las condiciones de precipitación durante el ciclo agrícola Primavera-Verano 2006, sean muy similares al promedio histórico, debido a que se espera que continúe la condición de “niña débil” con tendencia hacia la neutralidad hacia la segunda mitad del año, en función de la temperatura de las aguas del Océano Pacífico Tropical reportada por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA); sin embargo, durante el mes de abril, es probable que las precipitaciones se presenten con desviaciones de 25 a 75 por ciento por abajo de la media histórica mensual en los municipios de la Región Oeste del estado y un incremento entre 10 a 25 por ciento en la Zona Centro y Este del territorio estatal.

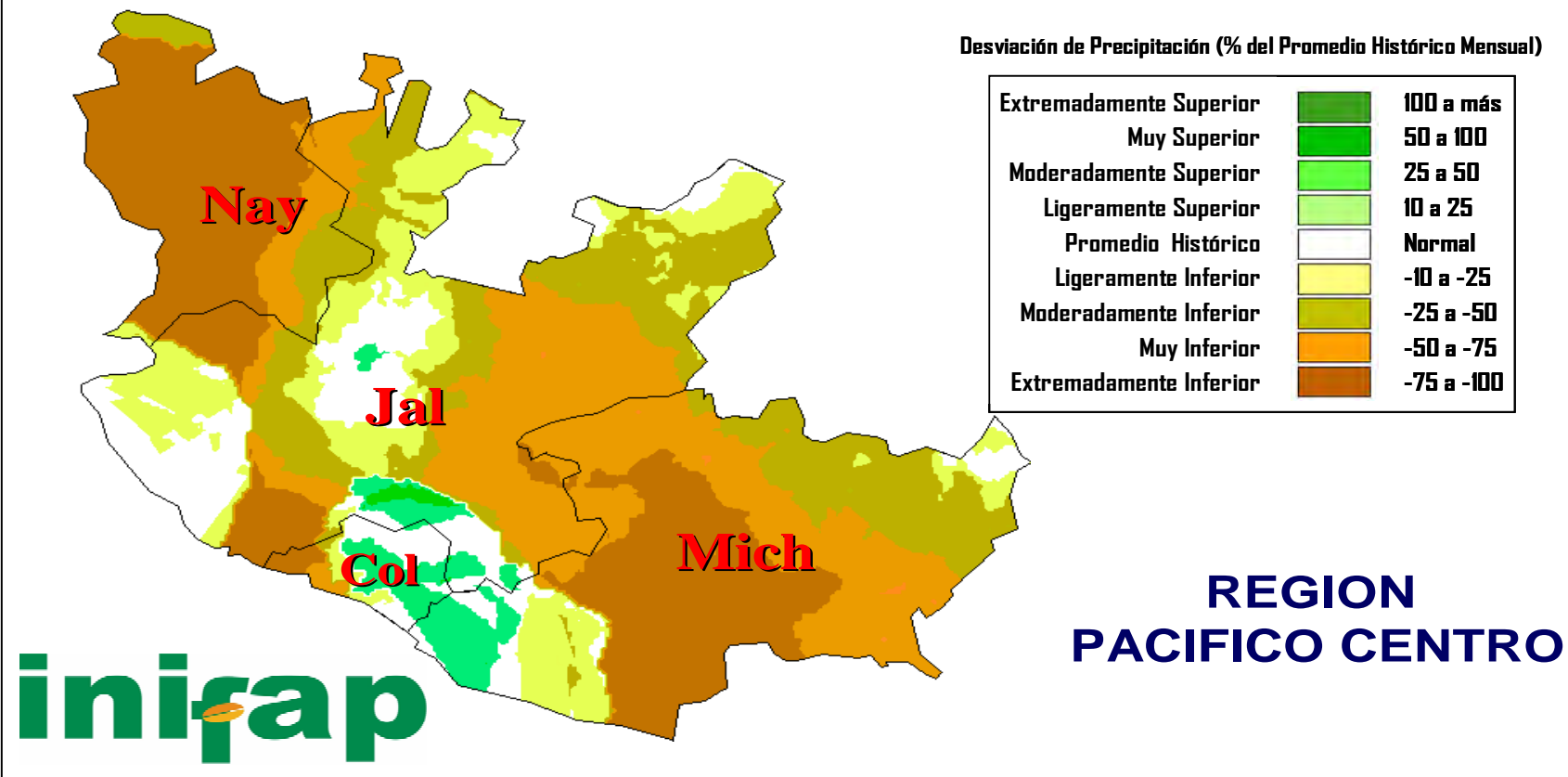
Para el mes de mayo, se espera que prevalezcan las condiciones de “niña débil” y que el comportamiento de la precipitación en Colima, registre una desviación entre 25 a 75 por ciento por abajo del promedio histórico mensual en todo el estado.

Durante el mes de junio, en todo el estado de Colima se espera que la desviación de la precipitación registre valores entre 10 y 25 por ciento por arriba del promedio histórico mensual.

Para los meses propios del temporal de lluvias (julio, agosto y septiembre), es muy probable que se tenga una condición de normalidad con respecto al volumen de precipitación registrado históricamente en todo el estado de Colima.

# Probables Condiciones de Humedad

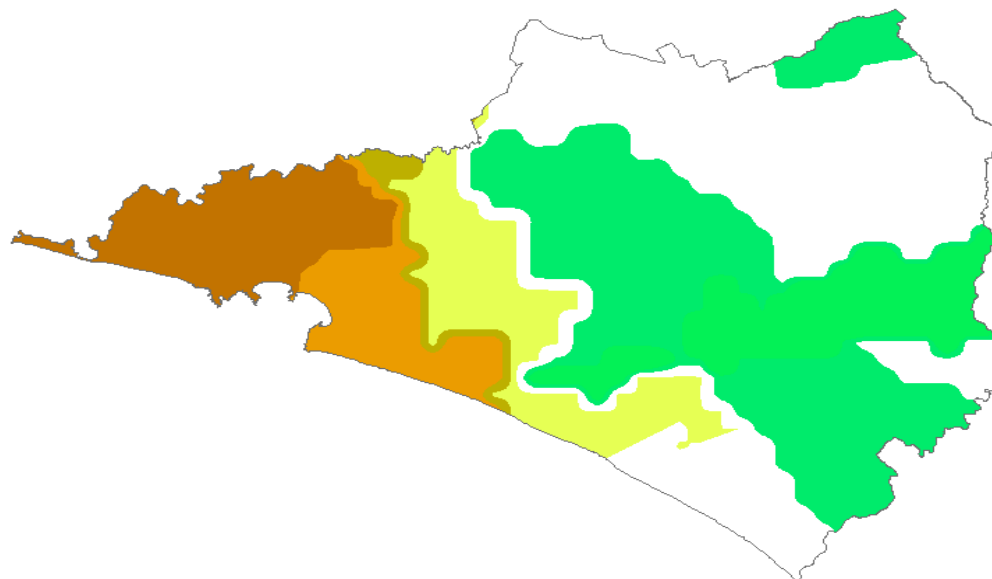
## Abril 2006, Anomalías












# Probables Condiciones de Humedad

## Abril 2006, Anomalías

Desviación de Precipitación (% del Promedio Histórico Mensual)

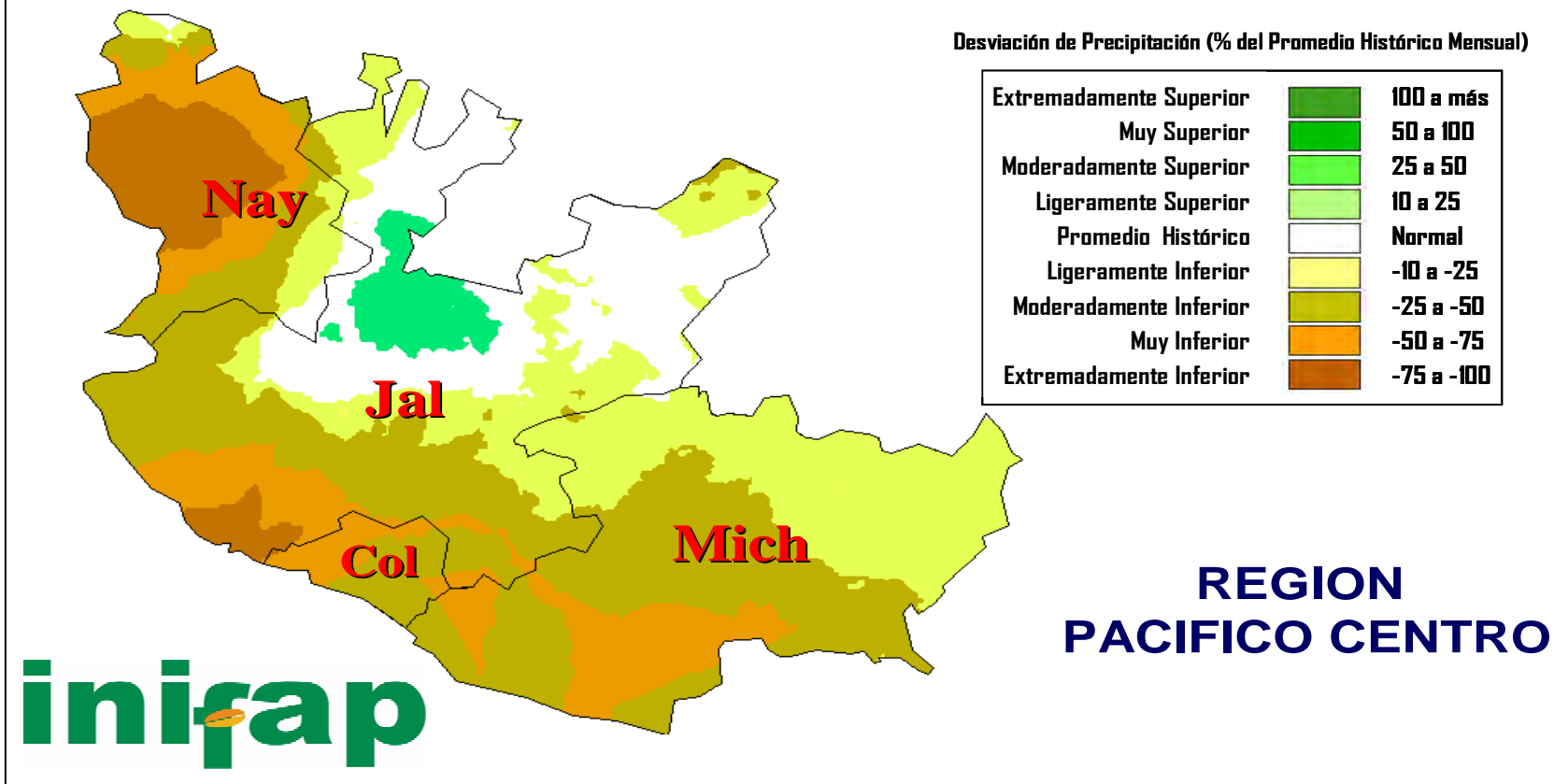


Extremadamente Superior		100 a más
Muy Superior		50 a 100
Moderadamente Superior		25 a 50
Ligeramente Superior		10 a 25
Promedio Histórico		Normal
Ligeramente Inferior		-10 a -25
Moderadamente Inferior		-25 a -50
Muy Inferior		-50 a -75
Extremadamente Inferior		-75 a -100

**COLIMA**

# Probables Condiciones de Humedad

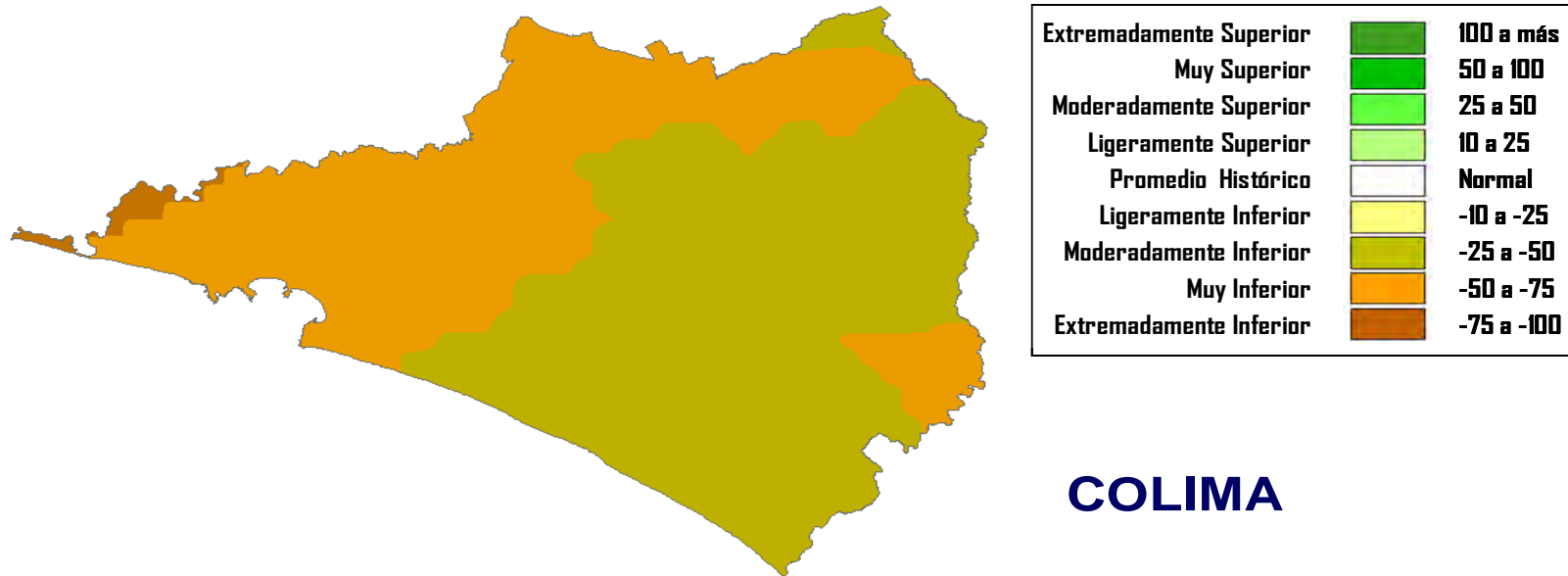
## Mayo 2006, Anomalías



# Probables Condiciones de Humedad

## Mayo 2006, Anomalías

Desviación de Precipitación (% del Promedio Histórico Mensual)

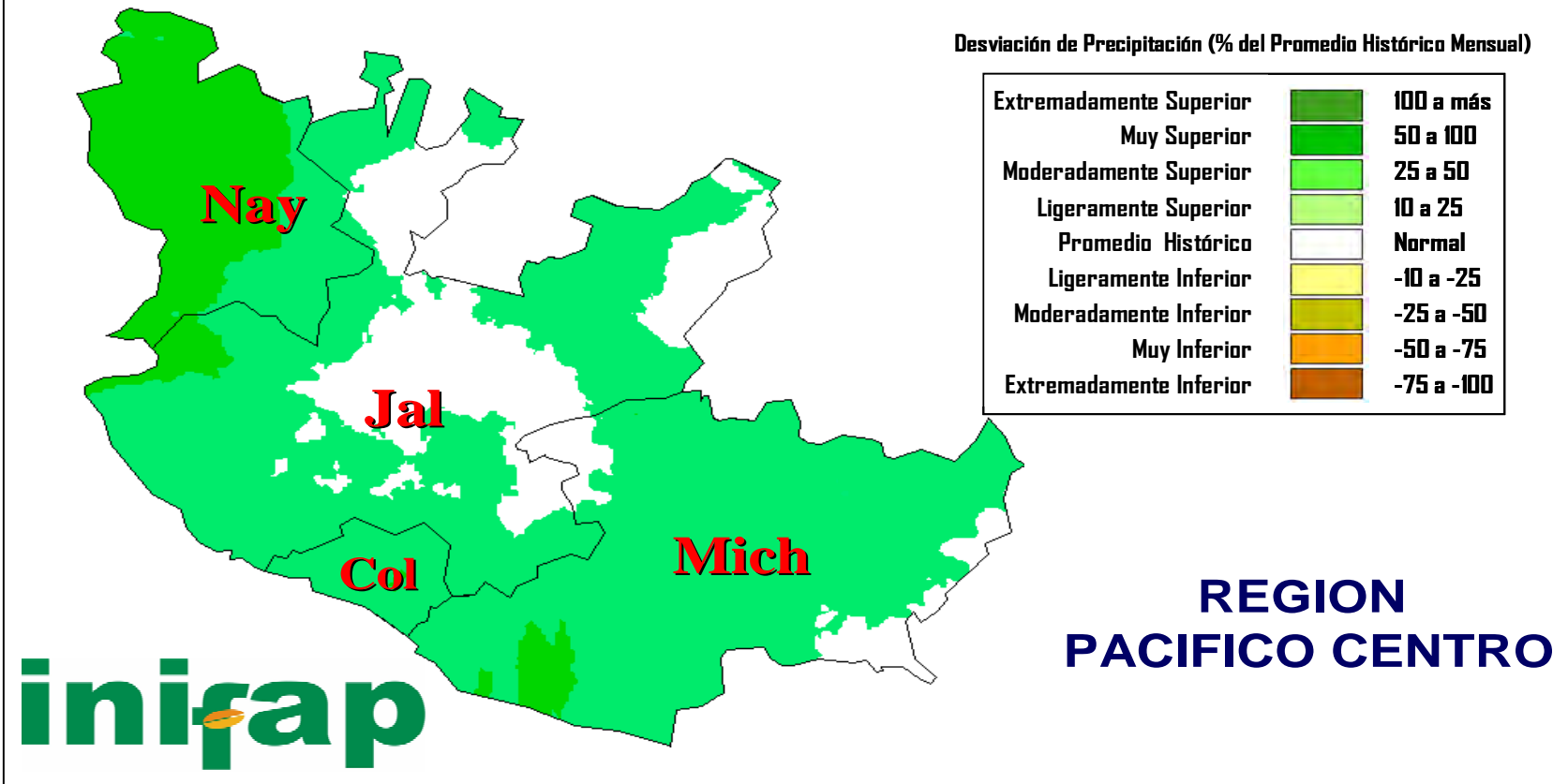


**COLIMA**



# Probables Condiciones de Humedad

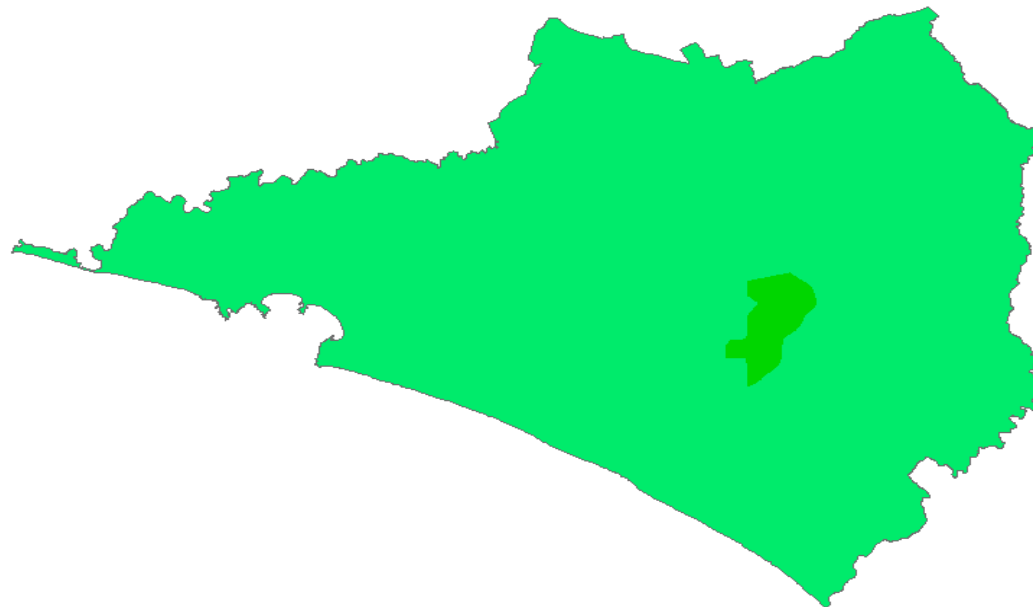
## Junio 2006, Anomalías












# Probables Condiciones de Humedad

## Junio 2006, Anomalías

Desviación de Precipitación (% del Promedio Histórico Mensual)

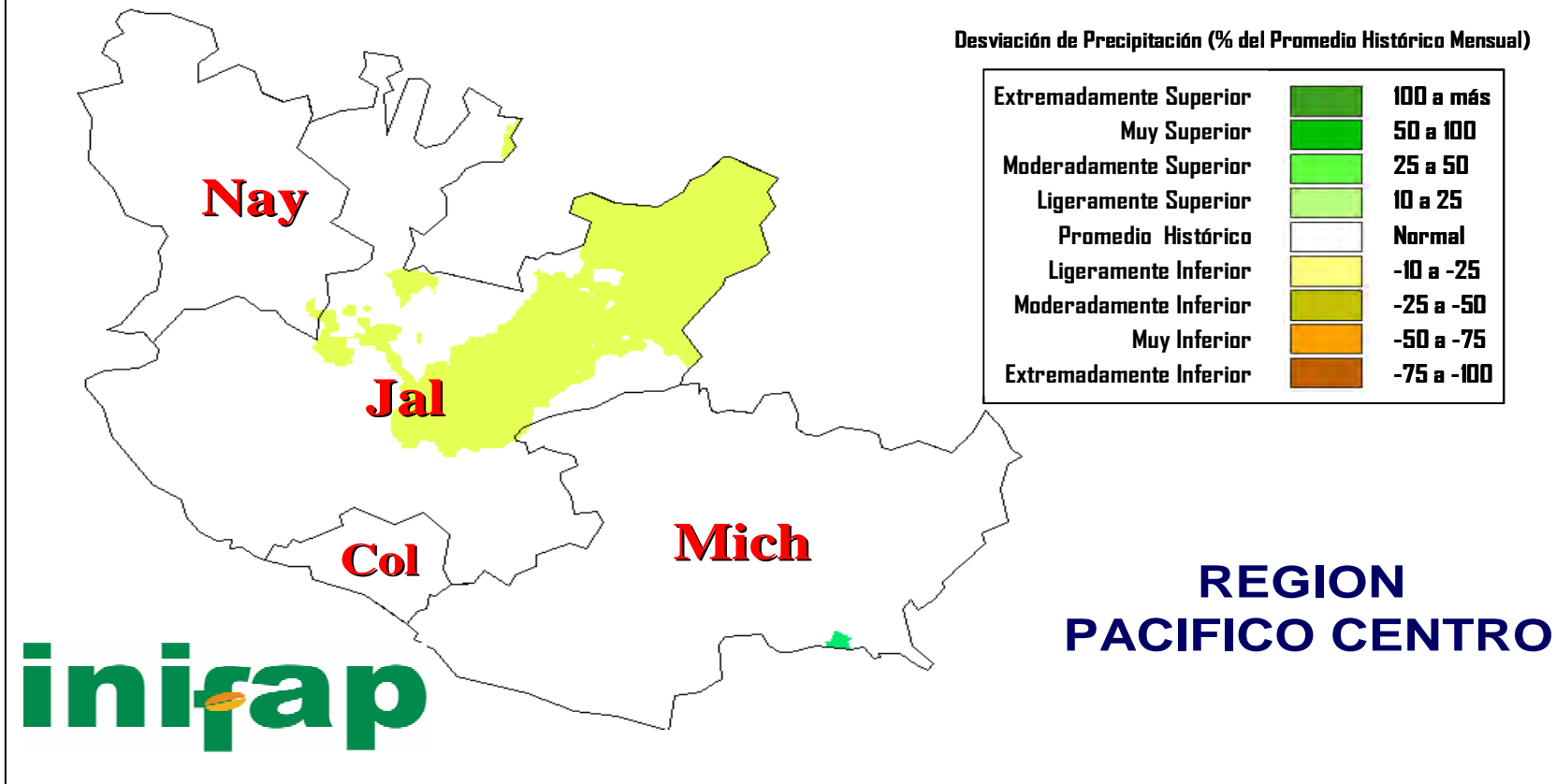


Extremadamente Superior		100 a más
Muy Superior		50 a 100
Moderadamente Superior		25 a 50
Ligeramente Superior		10 a 25
Promedio Histórico		Normal
Ligeramente Inferior		-10 a -25
Moderadamente Inferior		-25 a -50
Muy Inferior		-50 a -75
Extremadamente Inferior		-75 a -100

**COLIMA**

# Probables Condiciones de Humedad

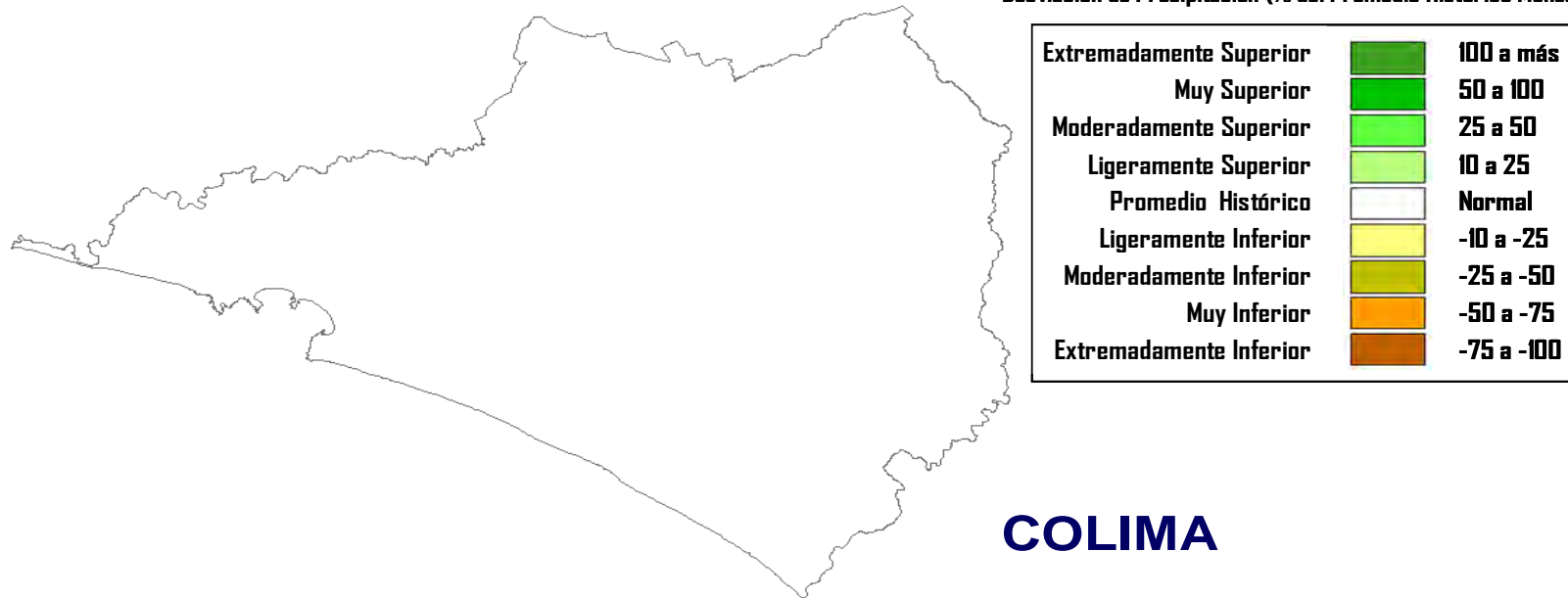
## Julio 2006, Anomalías



# Probables Condiciones de Humedad

## Julio 2006, Anomalías

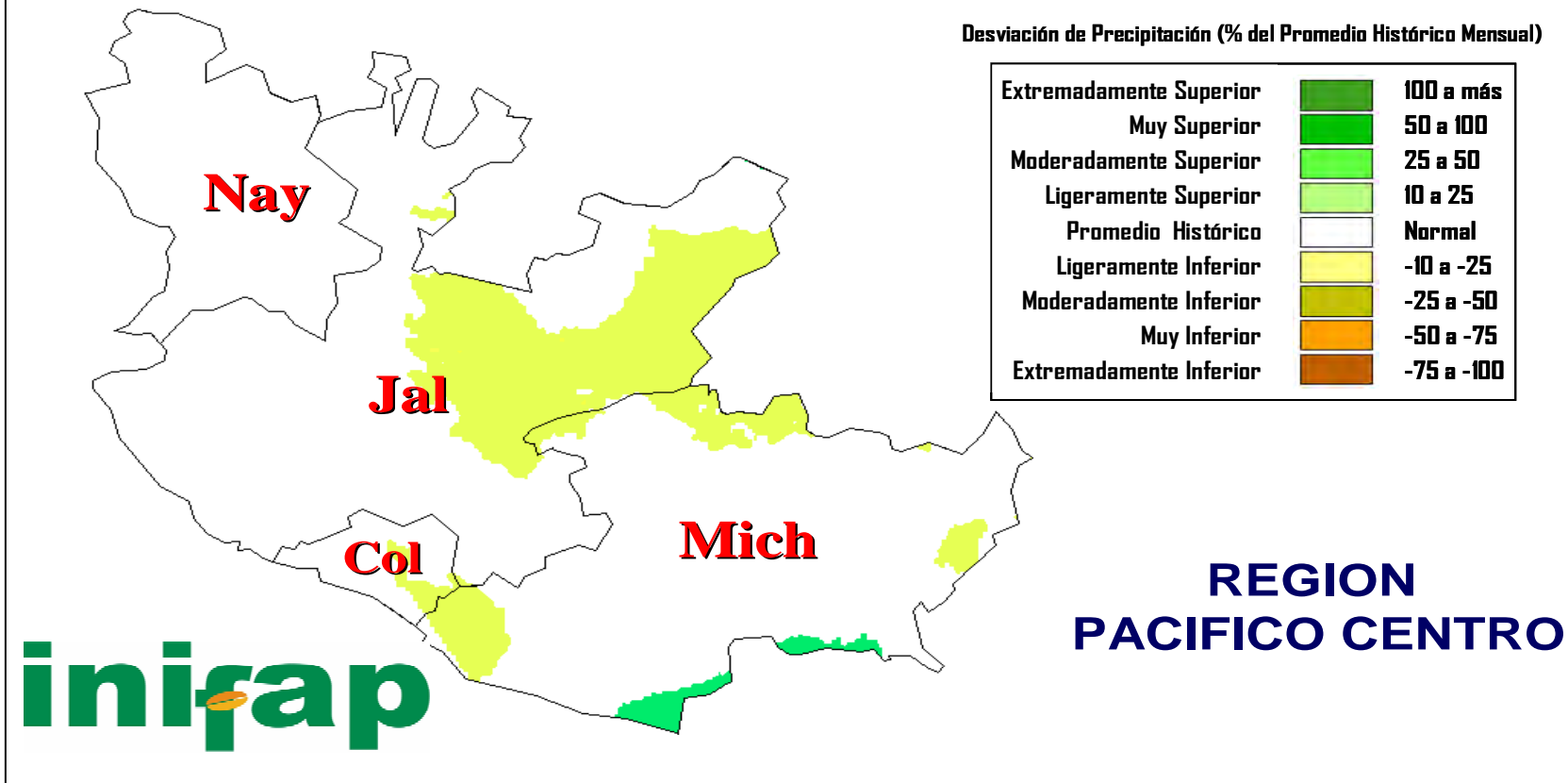
Desviación de Precipitación (% del Promedio Histórico Mensual)



**COLIMA**

# Probables Condiciones de Humedad

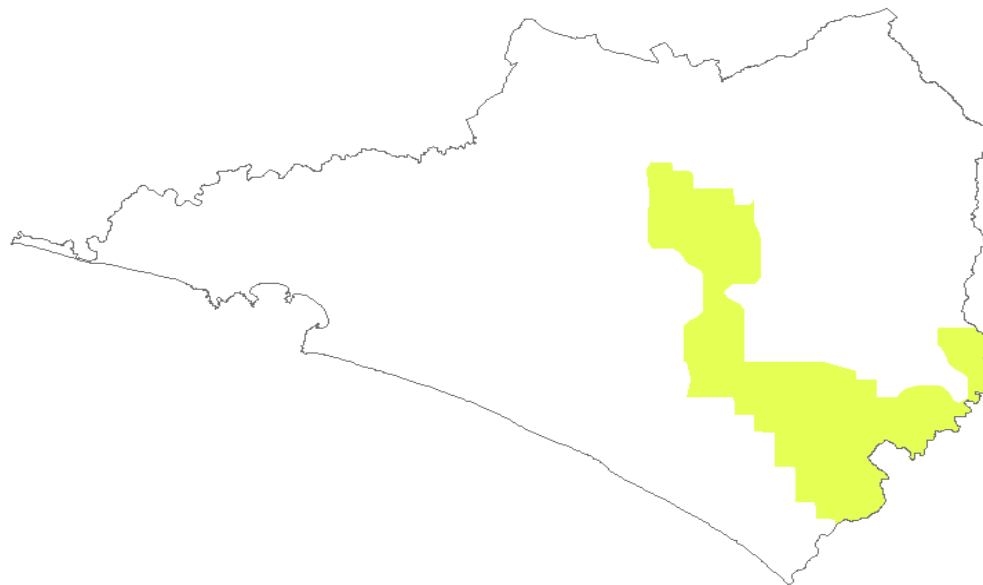
## Agosto 2006, Anomalías












# Probables Condiciones de Humedad

## Agosto 2006, Anomalías

Desviación de Precipitación (% del Promedio Histórico Mensual)

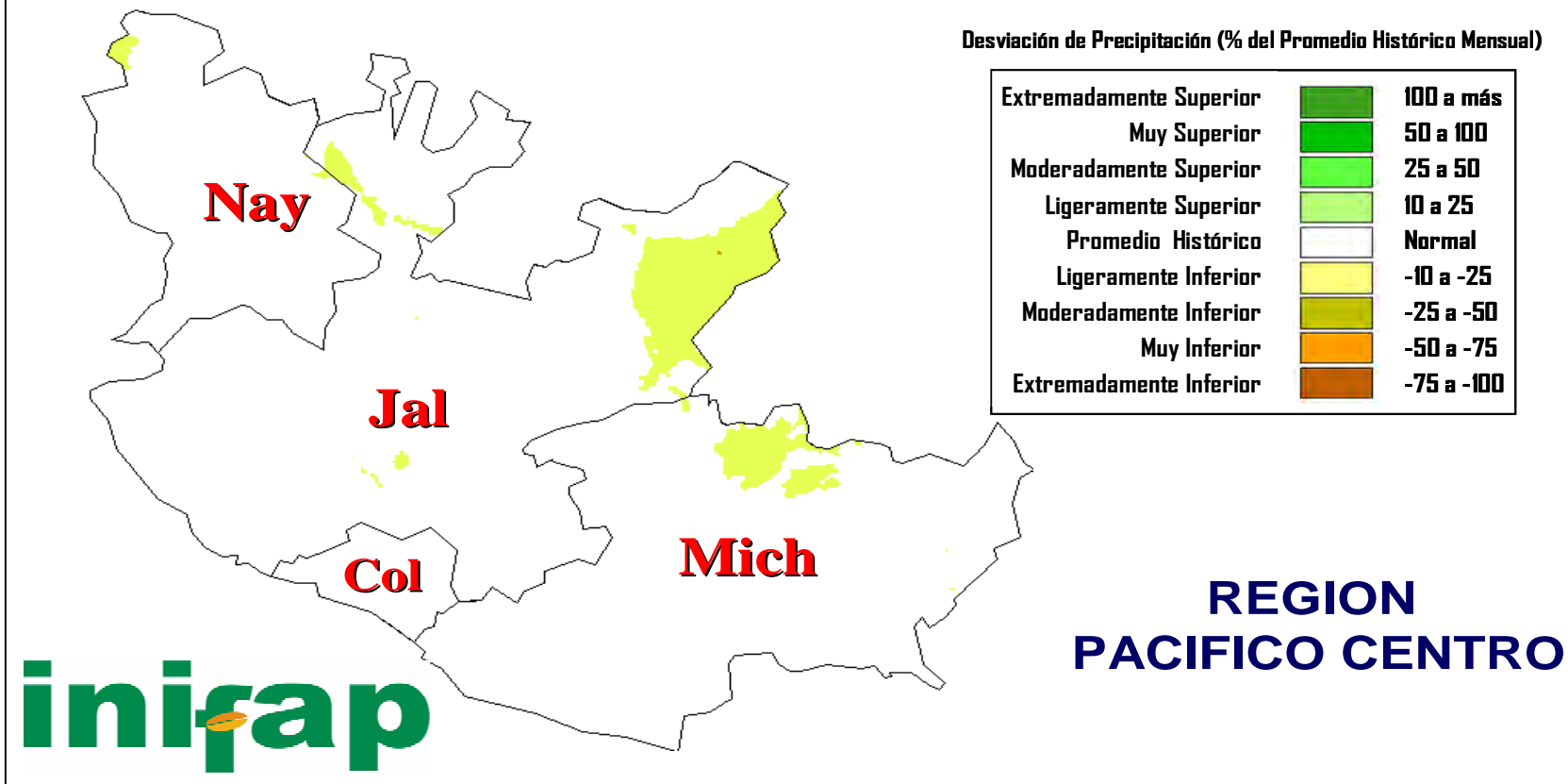


Extremadamente Superior		100 a más
Muy Superior		50 a 100
Moderadamente Superior		25 a 50
Ligeramente Superior		10 a 25
Promedio Histórico		Normal
Ligeramente Inferior		-10 a -25
Moderadamente Inferior		-25 a -50
Muy Inferior		-50 a -75
Extremadamente Inferior		-75 a -100

**COLIMA**

# Probables Condiciones de Humedad

## Septiembre 2006, Anomalías



# Probables Condiciones de Humedad

## Septiembre 2006, Anomalías

Desviación de Precipitación (% del Promedio Histórico Mensual)



Extremadamente Superior		100 a más
Muy Superior		50 a 100
Moderadamente Superior		25 a 50
Ligeramente Superior		10 a 25
Promedio Histórico		Normal
Ligeramente Inferior		-10 a -25
Moderadamente Inferior		-25 a -50
Muy Inferior		-50 a -75
Extremadamente Inferior		-75 a -100

**COLIMA**



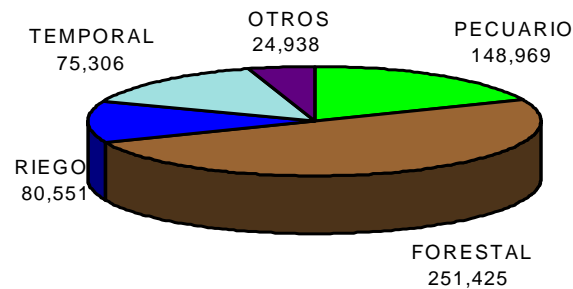
### III. INFORMACION BASICA AGRICOLA, PECUARIA Y FORESTAL

El estado de Colima cuenta con una superficie total de 545,500 hectáreas, cuya distribución por el uso del suelo se observa en la Figura 6. Es importante señalar, que la superficie dedicada a actividades agrícolas 2005 incluye una proporción casi similar entre la superficie bajo condiciones de riego y la superficie bajo temporal.

Figura 6. Distribución del uso del suelo en el estado de Colima.

USO DEL SUELO EN EL ESTADO DE COLIMA  
(ha)

Superficie Total 545,500 ha



Fuente: SAGARPA-Colima\_ SIACAP'W

## **DESCRIPCIÓN AMBIENTAL.**

Debido a la gran variación topográfica y orográfica, con altitudes que van desde 0 hasta más de 2000 msnm, predominando las alturas de 500 a 1500 msnm, esta entidad presenta amplia diversidad de climas, suelos y vegetación.

El ambiente predominante en el Estado es el Trópico Semiárido en una superficie aproximada de 329,878 ha seguido del ambiente de Trópico Subhúmedo en 199,665 ha (Figura 7). En la zona costera predomina el clima cálido semiseco con temperaturas medias de 26 °C, y una precipitación de 600 a 900 milímetros. El clima subhúmedo se presenta en menor grado en la zona de transición entre la llanura costera y la sierra con temperatura media de 25 °C, precipitación de 1000 a 1100 milímetros. El clima semicálido se restringe a una área localizada en las faldas del volcán de Colima; con temperatura media de 22 °C y precipitación media de 1,200 a 1400 milímetros.

Los principales grupos de suelo son: Regosol con 42.5% de la superficie, Litosol 17.3%, Feozem 16.8%, Vertisol 9.3%, Combisol 6.5%, Andosol 3.1% Rendzina 2.4%, Castañozem 1.6% y Luvisol 0.4%, predominando en el área agrícola los Feozem, Vertisol, Combisol, Castañozem y Litosoles.

El Estado cuenta con 10 municipios, y se encuentra dividido en dos Distritos de Desarrollo Rural (DDR) para fines operativos de la SAGARPA y del Gobierno estatal, los cuales son:

El DDR 001 de COLIMA, ubicado al norte del estado abarca 6 municipios con 225,655 ha ( 41.4% del total estatal), tiene altitudes en el rango de 0 a más de 2000 msnm, las áreas con pendientes menores de 6% se localizan principalmente en la parte sur del municipio de Cuauhtémoc, centro y oriente del municipio de Colima y en la vertiente del Río Armería en los municipios de Comala, Villa de Álvarez y Coquimatlán. Los valores de temperatura media anual en la mayor parte del distrito

fluctúan entre 20 y 26 °C y solo en las partes bajas, la temperatura supera los 26 °C. Por otra parte, existen pequeñas áreas en el Cerro Grande y el Volcán de Fuego con temperaturas medias anuales entre 2 y 8 °C.

El DDR 002 de TECOMÁN, ubicado al sur del estado abarca 4 municipios (Tecomán, Armería, Manzanillo e Ixtlahuacan) con 260,754 ha (58.6% del total estatal), la mayor parte del distrito presenta alturas menores de 500 msnm, aunque existen áreas con altitudes entre 500 y 1500 msnm. Las pendientes menores de 65 se localizan principalmente en las áreas cercanas a la costa. Las áreas que tiene profundidad mayor a 1 m se localizan principalmente en el Valle de Tecomán, en los municipios de Tecomán y Armería. La precipitación media anual presenta valores entre 700 y 900 mm, un aspecto que limita el desarrollo de cultivos de temporal en las áreas de Tecomán y Armería es lo errático y mala distribución de la precipitación pluvial. Los valores de temperatura media anual en la mayor parte del distrito es superior a 26 °C y el resto tiene valores entre 20 y 26 °C

### REGIONES AGROECOLÓGICAS DEL ESTADO DE COLIMA.

En el estado existen 4 grandes regiones agro-ecológicas en base a la superficie estatal, el ambiente que mas predomina es el de trópico semiárido el cual representa el 60% de la superficie, seguido del trópico subhúmedo con el 37%.

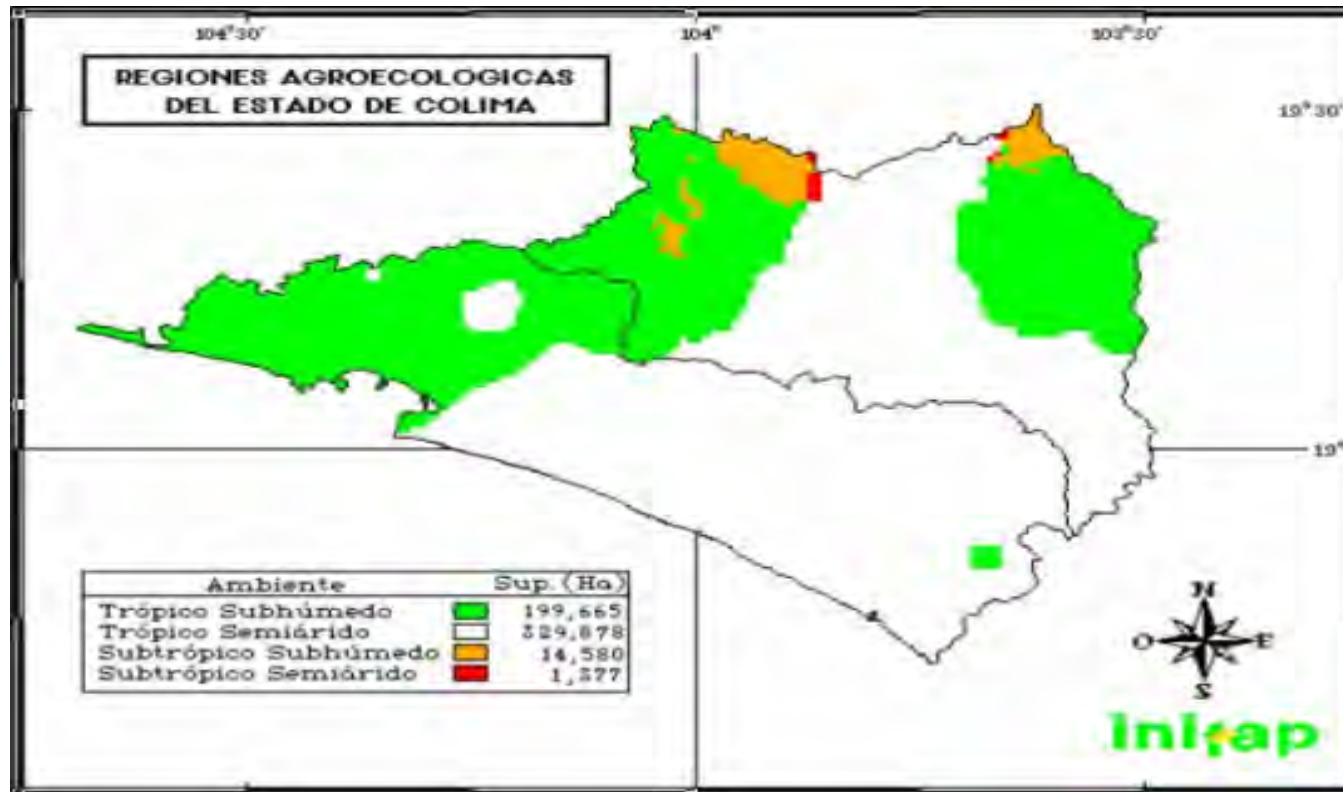


Figura 7. Ambientes identificados en el estado de Colima.

**PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS DEL ESTADO DE COLIMA.**

Las principales especies agrícolas anuales de temporal para el año 2005 por su superficie, producción y valor de la misma fueron: maíz grano, arroz, jamaica, sorgo y de perennes la caña de azúcar, cuyos datos se pueden observar en el cuadro siguiente.

Cultivo	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (ton)	Valor (miles/\$)
Maíz grano	8,811	8,811	25,190	44,452
Caña de azúcar	7,194	6,997	538,771	202,516
Arroz	3,544	3,544	22,360	44,065
Jamaica	93	93	46	2,103
Sorgo	1,058	1,058	3,401	6,966

**Fuente: SIACAP'W** (Registro de cierre) DELEGACION ESTATAL SAGARPA-COLIMA

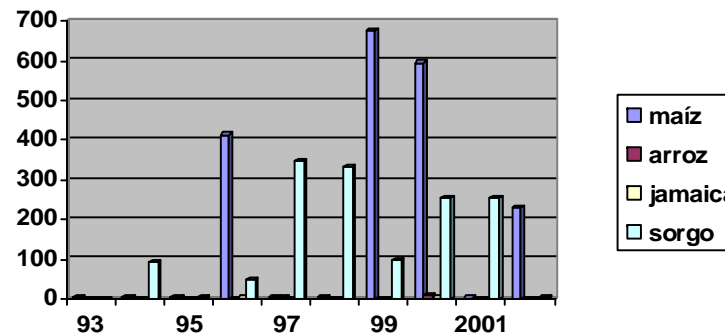
Con base a datos de cierre 2005 a nivel estatal en el ciclo primavera-verano y perennes se registró un uso de suelo de 155,858 ha, de las cuales se sembraron 26,963 hectáreas con cultivos anuales y 128, 894 hectáreas ocupadas con cultivos perennes. Al considerar la condición de humedad para el total de la superficie 75,306 hectáreas se establecieron bajo temporal y 80,551 hectáreas en riego.

Al considerar los ciclos P-V y Perennes en condiciones de temporal se registraron 75,306 hectáreas, de las cuales el 19.3 % la ocuparon las siembras de cultivos anuales y entre ellos el maíz con el 60.6 % de la superficie, sorgo con el 7% y forrajes (maíz y sorgo) con 31% y el resto con diversos cultivos como jamaica, cacahuete, frijol, hortalizas entre otros. A este grupo se considera la superficie sembrada de arroz cuya producción es el aprovechamiento de escorrentías de agua de lluvia.

La situación para cultivos perennes bajo temporal fue de 60,776 hectáreas y los principales cultivos por su superficie son: pastos y praderas verdes con el 78.4%, caña de azúcar con el 11.7%, café cereza con 4%, tamarindo con 1.5%

### TENDENCIA DE LA SINIESTRALIDAD.

De acuerdo a la información obtenida 2003 por parte de los Distritos de Desarrollo Rural 001 y 001 de Colima y Tecomán respectivamente no se reportan pérdidas por siniestralidad. Tomando en cuenta diez años (1993-2002) se puede observar en la siguiente gráfica que el cultivo con mayor siniestralidad es el cultivo de maíz seguido del cultivo de sorgo, es conveniente señalar que no se cuenta con información del tipo de siniestro ya que se puede inducir que la superficie es reportada para grano y los productores en su oportunidad la destinan para forraje.



DISTRIBUCION DE PRECIPITACIONES A NIVEL DISITRITAL

En las Figuras 8 y 9 se presenta por Distrito de Desarrollo Rural y como ejemplo el comportamiento de la precipitación obtenida en años donde se han presentado condiciones de Niño, Niña y año neutro. Conviene señalar que el disponer de una red de estaciones climáticas se podrían disponer de mas información para la toma de decisiones por los productores.

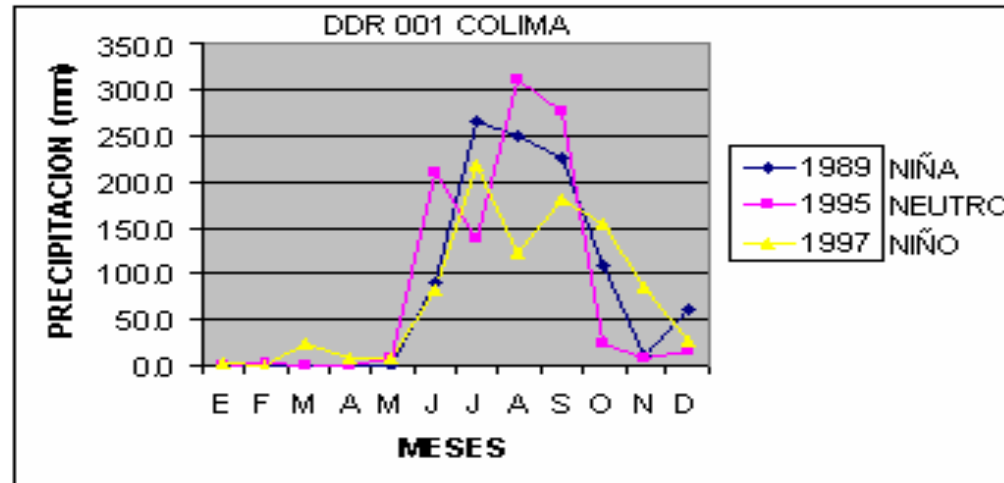


Figura 8. DDR 001 Colima

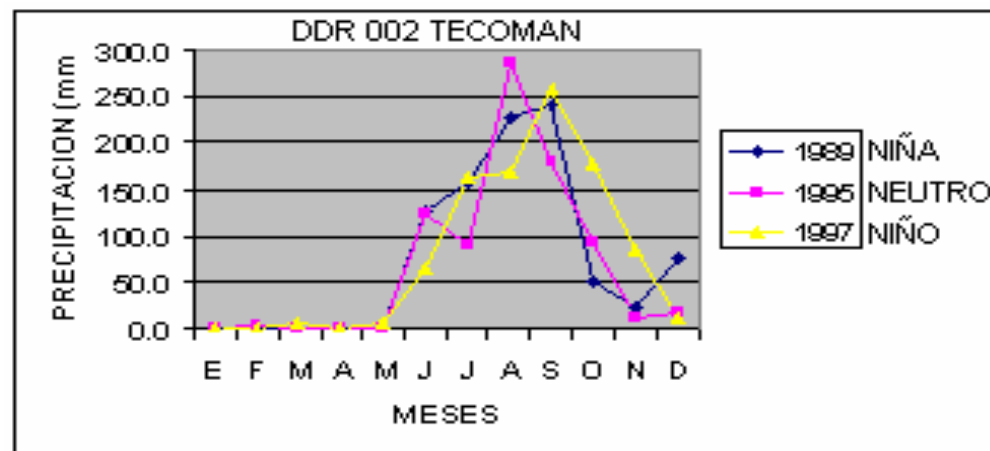


Figura 9. DDR 002 Tecomán

## IV. ESTUDIOS DE POTENCIAL PRODUCTIVO

### **Delimitación de zonas de alto potencial productivo.**

Todo productor conoce que un cultivo puede ser rentable bajo temporal siempre y cuando se conozca al menos el mercado del producto o subproducto, su demanda, el ambiente apropiado de producción, el uso de tecnología y el uso de pronósticos para identificar las adversidades posibles. El INIFAP dispone de tecnología, estudios de potencial productivo y pronósticos climáticos que le pueden permitir a productores a tomar mejores decisiones de producción.

Se dispone de información para los cultivos de maíz, sorgo, jamaica, pastizales y recientemente en agave, zarzamora entre otros cultivos, sin embargo para el presente capítulo y con base a las estadísticas del 2005 se presentan a continuación información que puede utilizarse al emplear estudios de potencial productivo.

Los resultados han determinado que en el estado de Colima existe un potencial para el cultivo de maíz de 21,637 ha (19,035 DDR 001 y 2,592 en DDR 002), Figura 10, con un rendimiento potencial de 4.5 toneladas por hectárea lo que representa un volumen de producción estatal de 101,647 toneladas de grano.

Durante el periodo de 1995 al 2003 la superficie sembrada con maíz grano a presentado fuertes variaciones, la máxima se registro en el año de 1997 con 22,168 ha y la mínima en el 2003 con 8,675 ha en el DDR 001. En tanto que en año de 1998 fue la máxima superficie con 6,254 ha y en el 2003 con 940 ha en el DDR 002. Lo anterior se puede interpretar que ha existido

una reconversión en la superficie que se venía utilizando para este cultivo, sin embargo el promedio estatal ha quedado muy por debajo de la potencialidad de producción por unidad de superficie

Un cultivo de alternativa por su potencialidad en superficie es la jamaica, con un potencial de 51,111 ha, (40,743 ha para el DDR 001 y 10,368 ha para el DDR 002), Figura 11. Este cultivo, durante mismo periodo analizado a pasado de 63 ha a 107 ha, por lo que aún no se ha explotado su potencialidad. La baja superficie en este cultivo converge al aspecto tecnológico y en específico al uso y cantidad de jornales de cosecha manual originando perdidas considerables en cantidad y calida de flor.

En la Figura 12 se muestra las áreas potenciales de cinco cultivos que pueden ser tomados en consideración por productores, empresarios y directivos para la toma de decisiones de áreas de producción, asegurar volúmenes como de la apoyos de proyectos productivos.

En los cuadros 1 y 2 se presentan los análisis de la superficie del ciclo P-V 2005 contra la potencial así como los rendimientos actuales y potenciales de los cultivos de maíz, sorgo, caña de azúcar, café y jamaica de temporal.

De la información del Cuadro 1 se puede señalar que la superficie registrada en el 2005 es muchos menor que la potencial a nivel de cada uno de los Distritos de Desarrollo Rural como a nivel estatal. Situación similar se presenta para la variable de rendimiento en el que se observa en el Cuadro 2 la producción que puede alcanzarse con el uso de tecnología. Las diferencia de producción obtenida de la potencial puede interpretarse que además de las variaciones ambientales son los altos costos de insumos, la inseguridad de su comercialización lo que hace el bajo uso de tecnología.

Figura 10.

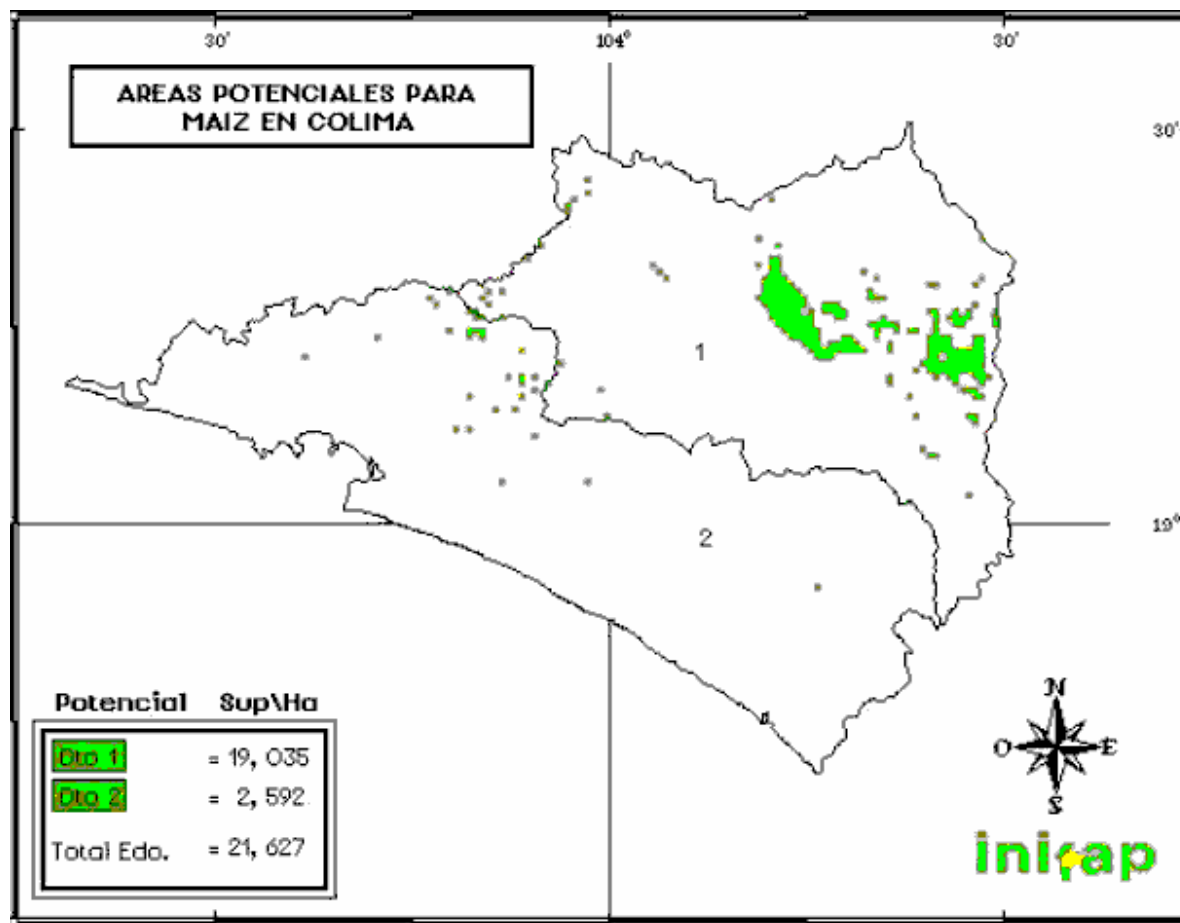


Figura 11.

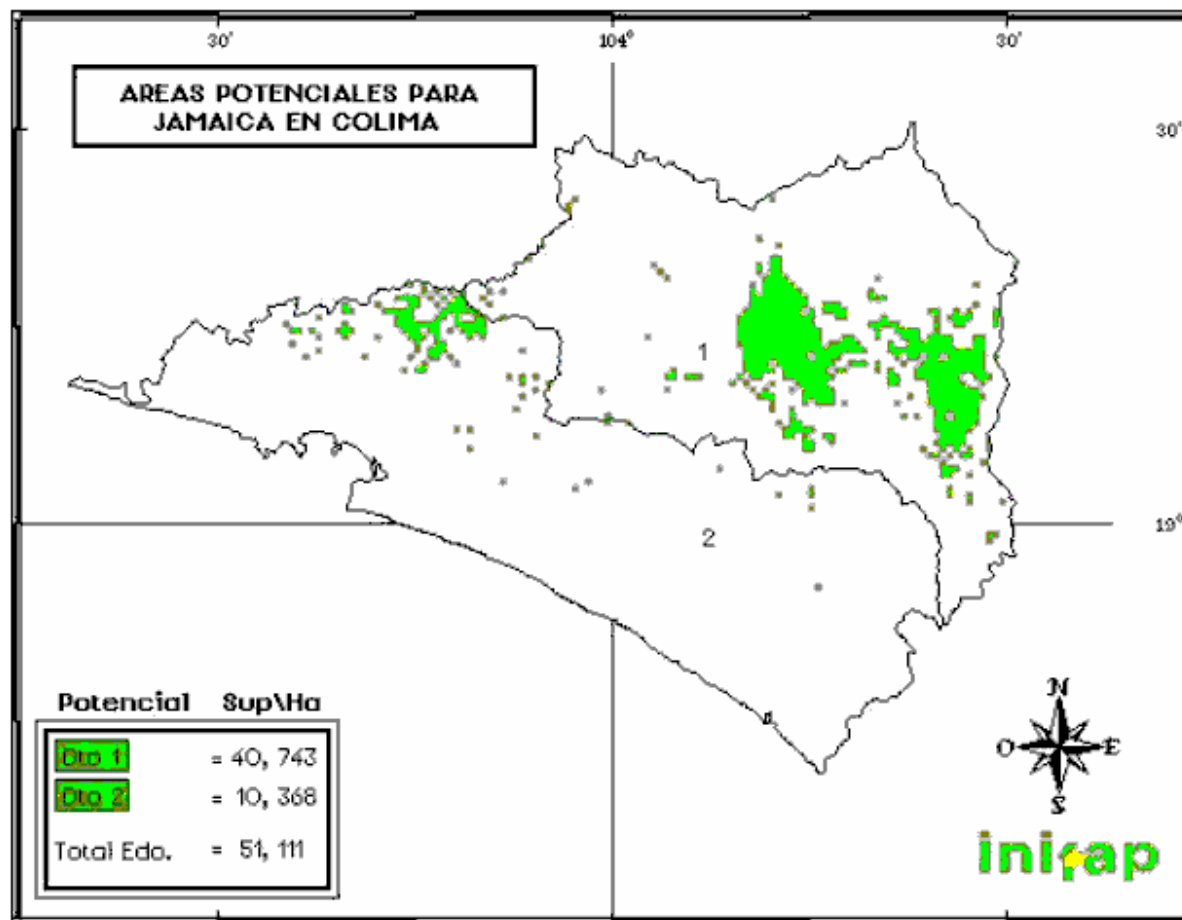
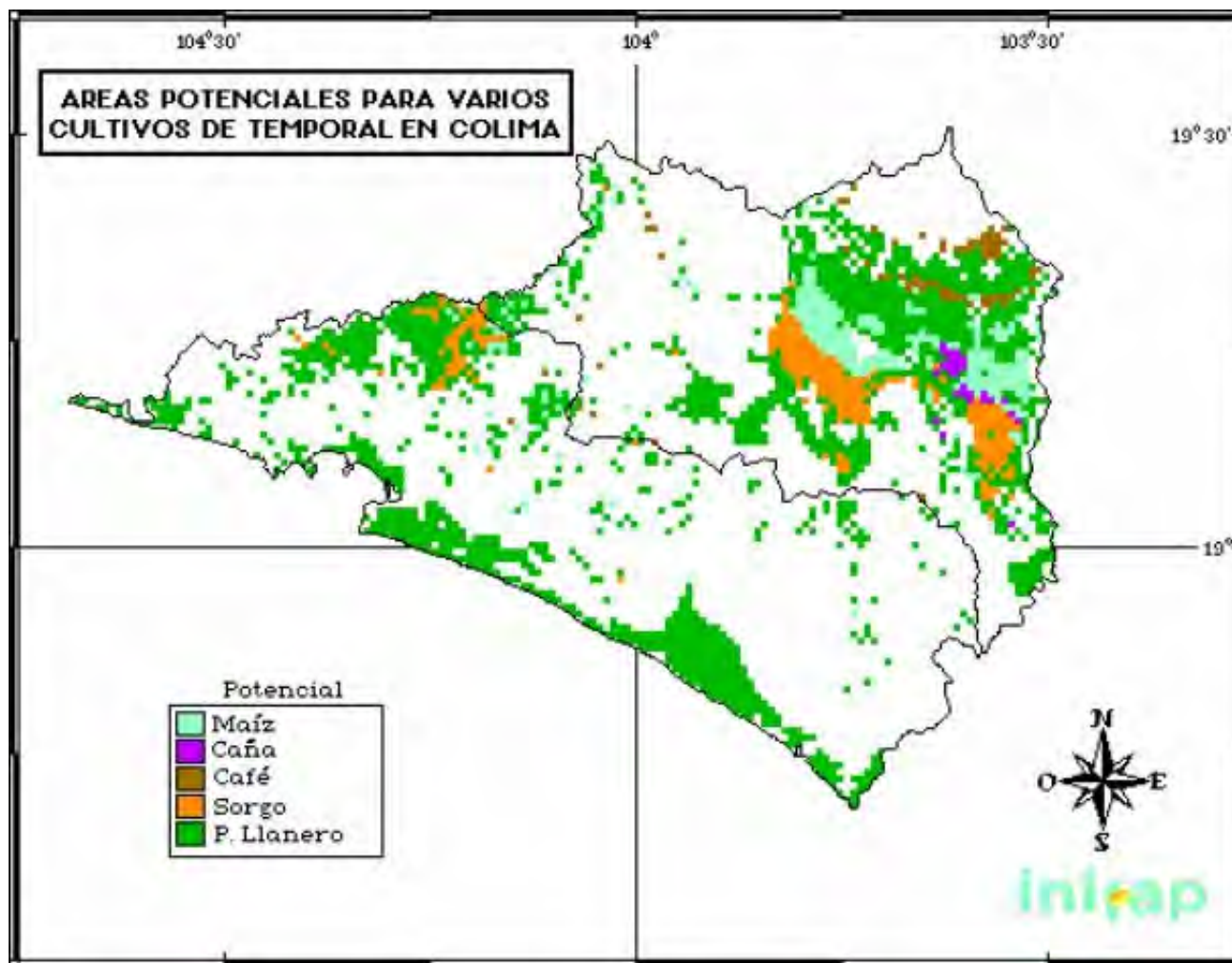


Figura 12.



Cuadro 1: SUPERFICIE ACTUAL Y POTENCIAL (ha) DE SEIS CULTIVOS DE TEMPORAL EN EL ESTADO DE COLIMA

DISTRITO DE DESARROLLO RURAL									
	COLIMA			TECOMÁN			TOTAL ESTATAL		
CULTIVO	ACTUAL	POTENCIAL	DIFERENCIA	ACTUAL	POTENCIAL	DIFERENCIA	ACTUAL	POTENCIAL	DIFERENCIA
MAÍZ	8247	19000	-10753	512	2600	-2088	8811	21600	-12789
CAÑA DE AZÚCAR	7123	14800	-7677	0	ND		7123	14800	-7677
ARROZ	2369	ND		1175	ND		3544	ND	
JAMAICA	93	40743	-40650	1	10368		93	51111	-51018
SORGO	997	37179	-36182	60	6885	-6825	1058	44064	-43006

Fuente: SIACAP'W (Registro de cierre 2003) DELEGACION ESTATAL SAGARPA-COLIMA

Cuadro 2: RENDIMIENTO ACTUAL Y POTENCIAL (ton/ha) DE SEIS CULTIVOS DE TEMPORAL EN EL ESTADO DE COLIMA

DISTRITO DE DESARROLLO RURAL									
	COLIMA			TECOMÁN			TOTAL ESTATAL		
CULTIVO	ACTUAL	POTENCIAL	DIFERENCIA	ACTUAL	POTENCIAL	DIFERENCIA	ACTUAL	POTENCIAL	DIFERENCIA
MAÍZ	2.97	4.5	-1.53	1.23	4.5	-3.27	2.85	4.5	-1.65
CAÑA DE AZÚCAR	75.6	120	-40.6	0			75.62	120	-44.38
ARROZ	6.50	ND		5.89	ND		6.05	ND	
JAMAICA	0.50	ND			ND		0.60	ND	
SORGO	3.22	4	-0.78	3.00	4	-1.00	3.21	4	-0.79

Fuente: SIACAP'W (Registro de cierre 2003) DELEGACION ESTATAL SAGARPA-COLIMA

## V. ESTRATEGIA QUE EL INIFAP RECOMIENDA EN EL ESTADO PARA HACER FRENTE A LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ESPERADAS PARA 2006

Con el propósito de señalar ejemplos que pueden ser tomados en consideración en cuanto a la posibilidad de alcanzar mejores rendimientos en áreas de buen potencial, a continuación se presentan por Distrito de Desarrollo Rural y Estatal de los principales cultivos identificados por su superficie:

### RECONVERSIÓN PRODUCTIVA EN ESCENARIO NORMAL DE SEIS CULTIVOS DE TEMPORAL DEL DDR 001 COLIMA 2006

CULTIVO	SITUACIÓN ACTUAL		TOTAL POTENCIAL (MB,B)				DIFERENCIAS		RECONVERSIÓN PRODUCTIVA MILES HAS	SEMILLAS	
	SUPERFICIE (MILES /HA)	PRODUCCIÓN (MILES /TON)	SUPERFICIE		PRODUCCIÓN		SUP. (MILES /HA)	PROD. (MILES/TON )		NEC. (TON)	DISP. %
			(MILES/HA)	%	(MILES/TON)	%					
MAÍZ	8.7	22.1	19	218	85.5	387	10.3	63.4	HASTA 10.3		
SORGO	0.8	2.9	37.2	4650	148.8	5131	36.4	145.9	HASTA 36.4		
CAÑA	7.3	574.2	14.8	202	1776	309	7.5	1202	HASTA 7.5		
JAMAICA	0.08	0.05	40.7	50875	0		40.6		HASTA 40.6		

CULTIVO	ANÁLISIS ECONÓMICO TECNOLOGÍA INIFAP PESOS			
	REND KG/HA	INGRESO TOTAL/HA	COSTO/HA COSTO	UTILIDAD/HA
MAÍZ	4,500	6,637	4,814	1,823
SORGO	4,000	5,208	4,122	1,086
CAÑA	120,000	36,720	12,000	24,000

RECONVERSIÓN PRODUCTIVA EN ESCENARIO NORMAL DE SEIS CULTIVOS DE TEMPORAL DEL  
 DDR 002 TECOMAN 2006

CULTIVO	SITUACIÓN ACTUAL		TOTAL POTENCIAL (MB.B)				DIFERENCIAS		RECONVERSIÓN PRODUCTIVA MILES HAS	SEMILLAS	
	SUPERFICIE (MILES /HA)	PRODUCCIÓN (MILES /TON)	SUPERFICIE		PRODUCCIÓN		SUP. (MILES /HA)	PROD. (MILES/TON )		NEC. (TON)	DISP. %
			(MILES/HA)	%	(MILES/TON)	%					
MAÍZ	0.9	1.4	2.6	289	11.7	836	1.7	10.3	HASTA 1.7		
SORGO	0.4	1.0	6.9	1,725	27.5	2,750	6.5	26.5	HASTA 6.5		

CULTIVO	ANÁLISIS ECONÓMICO TECNOLOGÍA INIFAP PESOS			
	REND KG/HA	INGRESO TOTAL/HA	COSTO/HA COSTO	UTILIDAD/HA
MAÍZ	4,500	6,300	4,813	1,087
SORGO	4,000	5,600	4,122	1.478

RECONVERSIÓN PRODUCTIVA EN ESCENARIO NORMAL DE SEIS CULTIVOS DE TEMPORAL DEL  
 ESTADO DE COLIMA 2006

CULTIVO	SITUACIÓN ACTUAL		TOTAL POTENCIAL (MB,B)				DIFERENCIAS		CONVERSION PRODUCTIVA MILES HAS	SEMILLAS	
	SUPERFICIE (MILES /HA)	PRODUCCION (MILES /TON)	SUPERFICIE		PRODUCCION		SUP. (MILES /HA)	PROD. (MILES/TON)		NEC. (TON)	DISP. %
			(MILES/HA)	%	(MILES/TON)	%					
MAIZ	9.6	23.5	21.6	225	97.2	414	12	73.7	HASTA 12		
SORGO	1.2	3.9	44.1	3675	176.4	4,523	43	172.5	HASTA 43		
CAÑA	7.3	574.2	14.8	202	1776	309	7.5	1202	HASTA 7.5		
JAMAICA	0.08	0.05	40.7	50875	0		40.6		HASTA 40.6		

CULTIVO	ANALISIS ECONOMICO TECNOLOGIA INIFAP PESOS			
	REND KG/HA	INGRESO TOTAL/HA	COSTO/HA COSTO	UTILIDAD/HA
MAIZ	4,500	6,619	4,814	1805
SORGO	4,000	5,204	4,122	1082
CAÑA	120,000	36,720	12,000	24,000

## VI. ESCENARIOS EN FUNCIÓN DEL INICIO DE LAS LLUVIAS Y CULTIVOS DE ALTERNATIVA.

En este capítulo se analizan los probables escenarios de inicio de las lluvias, con algunos cultivos que se siembran actualmente y con base a los pronósticos climáticos a presentarse en el estado de Colima. En hojas anexas se presentan paquetes tecnológicos que se sugiere utilizar en cada uno de los cultivos.

DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 001 Y 002

CULTIVO	SUPERFICIE (HA)		JUNIO						JULIO						AGOSTO						SEPTIEMBRE									
	2005	POTENCIAL	1	5	10	15	20	25	30	1	5	10	15	20	25	30	1	5	10	15	20	25	30	1	5	10	15	20	25	30
MAÍZ	8811	21600																												
CAÑA DE AZÚCAR	7,194	14,800																												
SORGO	1058	44064																												
JAMAICA	93	51111															VARIEDAD COLIMA													
ARROZ	3544	ND																												

# ANEXO

**PAQUETES TECNOLÓGICOS**  
**PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN**  
**DE MAÍZ DE TEMPORAL P-V**  
**EN LOS DDR DE COLIMA Y DE TECOMÁN**

**POTENCIAL PRODUCTIVO:** Buena productividad

**PREPARACIÓN DEL TERRENO:** Barbecho y rastreo

**ÉPOCA DE SIEMBRA:** De inicio de lluvias al 15 de julio

**VARIEDADES:** B-810, V-526, V-455, H-507 Y VS-525.  
H-358, H-359, H-357, HV\_313

**CANTIDAD DE SEMILLA:** 20 a 25 Kg. /ha

**PLANTAS POR HA:** 50,000

**FÓRMULA DE FERTILIZACIÓN (N-P-K):** 140-40-00

**FUENTES DE FERTILIZACIÓN:**

**NITRÓGENO:** Urea (46% N), nitrato de amonio (33.5% N), sulfato de amonio (20.5% N). **FÓSFORO:** superfosfato de calcio simple (20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y superfosfato de calcio triple (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), fosfato diamónico (18-46-00; 18% N Y 46 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

**OPORTUNIDAD DE FERTILIZACIÓN:** Todo el fósforo y mitad del nitrógeno en la siembra y el resto de nitrógeno a los 30 días de nacida la planta.

**CONTROL DE PLAGAS:** Plagas del suelo incorporar 20 Kg. /ha de Lorsban 3% G. durante la siembra, mezclado con el fertilizante, plagas del follaje aplicar al cogollo de la planta 15 KG/HA de Lorsban 3% G o bien 1.0 lt/ha de Lorsban 480-E para el control de gusano cogollero.

**CONTROL DE MALEZA:** Asperjar inmediatamente después de la siembra sobre suelo húmedo 3 Kg./ha de Gesaprim combi, si persiste maleza a los 15 días después de la nacencia del cultivo, aplicar la mezcla de 2.5 + 0.2 lt/ha de Gesaprim 50 + 2.4-D amina + surfactante, disuelto en 200 litros de agua por ha.

**COSECHA:** Cuando el grano tenga de 16 a 18% de humedad, amogotar las plantas con esto el grano termina de secarse para después efectuar la pizca. En caso de cosecha mecanizada, es necesario esperar que el grano se seque cuando la planta esta todavía en pie y el grano tenga de 14 a 16% de humedad.

**RENDIMIENTO POTENCIAL:** De 4.5 a 5.5 Ton/ha

**PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN  
DE CAÑA DE AZÚCAR TEMPORAL P-V  
EN LOS DDR. DE COLIMA Y DE TECOMÁN**

**POTENCIAL PRODUCTIVO:** Buena productividad

**PREPARACIÓN DEL TERRENO:** barbecho, rastreo y surcado a 1.20 m de ancho en temporal.

**ÉPOCA DE SIEMBRA:** Del 20 de agosto al 10 de octubre

**VARIEDADES:**

Zona de temporal: MEX69-290, MEX68-P-23, RD75-11

**CANTIDAD DE SEMILLA:** De 10 a 12 ton/ha

**PLANTAS POR HA:** 80,000 - 120,000

**FORMULA DE FERTILIZACIÓN (N-P-K):** 20-10-10

**FUENTES DE FERTILIZACIÓN:**

**NITRÓGENO:** Urea (46% n), nitrato de amonio (33.5% n), sulfato de amonio (20.5% n). **FOSFORO:** superfosfato de calcio simple (20% p<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y superfosfato de calcio triple (46% p<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), fosfato diamónico (18-46-00; 18% n y 46 % p<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

**OPORTUNIDAD DE FERTILIZACIÓN:** Aplicar al momento de la siembra 400 Kg./ha de la formula 20-10-10 al inicio de las lluvias, aplicar 400 Kg. de la formula y en la primera quincena de septiembre, 400 Kg. de sulfato de amonio, dependiendo del pH del suelo y de la textura.

**CONTROL DE MALEZA:**

Preemergencia: Gesaprim combi 5.0 Kg. + 2.0 de Velconate.  
Postemergencia: Velconate 4.0 lt + 2.0 lt de 2,4-D Amina.

**PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS:**

Brotos aislados como el caso de la mosca pinta (salivaso), pulgón amarillo, gusanos defoliadores, rata de campo y en barrenador de tallo; este ultimo es el que se puede encontrar como principal problema, pues se encuentra presente todos los años, hacer aplicaciones si el problema no es grave.

**COSECHA:**

Esta se efectúa cuando la caña ha alcanzado su maduración y mayor contenido de azúcar, lo cual ocurre dependiendo del ciclo vegetativo de la variedad y el clima entre diciembre y abril, para iniciar la cosecha se quema la basura para posteriormente cortar los tallos al ras del suelo y colocarlo en contenedores para facilitar su levante.

**RENDIMIENTO POTENCIAL:**

Temporal: 80-110 ton/ha.

**PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN  
DE SORGO TEMPORAL P-V  
EN LOS DDR. DE COLIMA Y DE TECOMÁN**

**POTENCIAL PRODUCTIVO:** Buena productividad

**PREPARACIÓN DEL TERRENO:** Barbecho, rastreo

**ÉPOCA DE SIEMBRA:** Del inicio de lluvias al 20 de julio

**VARIEDADES:** Pacífico 301, DEKALB D-55, ASGROW JADE y DEKALB DK 38, Fortuna, NK-266, RB-3030

**CANTIDAD DE SEMILLA:** 15 Kg. /ha

**PLANTAS POR HA:** 65,000

**FORMULA DE FERTILIZACIÓN (N-P-K):** 120-40-00

**FUENTES DE FERTILIZACIÓN:**

**NITRÓGENO:** Urea (46% N), nitrato de amonio (33.5% N), sulfato de amonio (20.5% N). **FÓSFORO:** superfosfato de calcio simple (20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y superfosfato de calcio triple (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), fosfato diamónico (18-46-00; 18% N Y 46 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

**OPORTUNIDAD DE FERTILIZACIÓN:** La mitad de nitrógeno y todo el fósforo en la siembra; el resto de nitrógeno en la escarda a los 30-35 días de nacida la planta.

**CONTROL DE PLAGAS:** Plagas del suelo: para gallina ciega aplicar a la siembra 20 Kg. /ha de Lorsban 3% G mezclado con fertilizante. Plagas del follaje: para el gusano cogollero aplicar 0.750 lt/ha de Lorsban 480 E, cuando en un metro lineal existen tres plantas atacadas. Para mosca midge usar el tratamiento anterior cuando en el muestreo existan dos moscas por panoja.

**CONTROL DE MALEZA:** Preemergencia; 3 Kg. /ha de Gesaprim combi o en postemergencia; mezcla de 1.5 lt de gesaprim 50 + 1 lt de 2,4 amina por ha en malezas menores de 10 cm de altura.

**COSECHA:** Para cosecha manual, cortar y engavillar o amogotar las plantas, con esto el grano termina de secarse para después efectuar las pizca. En caso de cosecha mecanizada, es necesario esperar que el grano se seque cuando la planta esta todavía en pie, cuando el grano tenga de 14 a 16% de humedad.

**RENDIMIENTO POTENCIAL:** 4.0 ton/ha de grano.

**PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN  
DE JAMAICA TEMPORAL P-V  
EN LOS DDR. DE COLIMA Y DE TECOMÁN**

**POTENCIAL PRODUCTIVO:** Buena productividad

**PREPARACIÓN DEL TERRENO:** Barbecho y rastreo

**ÉPOCA DE SIEMBRA:** Del 25 de julio al 15 de agosto

**CANTIDAD DE SEMILLA:** 8 Kg. /ha,

**PLANTAS POR HA:** 40,000

**FORMULA DE FERTILIZACIÓN (N-P-K):** 50-00-00

**FUENTES DE FERTILIZACIÓN:**

**NITRÓGENO:** Urea (46% N), nitrato de amonio (33.5% N), sulfato de amonio (20.5% N)

**OPORTUNIDAD DE FERTILIZACIÓN:** Aplicar el nitrógeno en dos aplicaciones, la primera se realizara a los 15 días de nacida la planta y la segunda a los 30 días después.

**CONTROL DE MALEZA:** El combate se realiza con cultivadora con tracción animal o con maquinaria.

**CONTROL DE PLAGAS:**

Plagas del follaje: La principal plaga es la hormiga arriera, aplicar Parathion Metílico 2% alrededor de la boca del hormiguero.

**COSECHA:** Esta se efectúa a los veinte días después de la floración.

**RENDIMIENTO POTENCIAL:** se espera un rendimiento de 0.5 toneladas por hectárea de cálices secos



**PAQUETE TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN  
DE ARROZ P-V  
EN LOS DDR. DE COLIMA Y DE TECOMÁN**

**POTENCIAL PRODUCTIVO:** Buena productividad

**PREPARACIÓN DEL TERRENO:** Barbecho y rastreo

**ÉPOCA DE SIEMBRA:** Del inicio de lluvia al 20 de julio

**VARIETADES:** Milagro Filipino

**CANTIDAD DE SEMILLA:** 160-180 Kg

**PLANTAS POR HA:** 150,000

**FORMULA DE FERTILIZACIÓN (N-P-K):** 150-60-00

**FUENTES DE FERTILIZACIÓN:**

**NITRÓGENO:** Urea (46% N), nitrato de amonio (33.5% N), sulfato de amonio (20.5% N)

**OPORTUNIDAD DE FERTILIZACIÓN:** Aplicar el nitrógeno en dos aplicaciones, la primera se realizara a los 15 días de nacida la planta y la segunda a los 40 días después de la primera aplicación

**CONTROL DE MALEZA:** Gramoxone y/o Glifosato 3-6 lt/ha aplicado en preemergencia 10 a 15 días antes de la siembra. Propanil mas 2-4D Amina mas surfactante (10-1.5-0.2 lt/ha) 10-15 días después de la germinación

**CONTROL DE PLAGAS:**

Para el control de gallina ciega en zonas de riego de auxilio aplicar en la siembra 20 Kg./ha de Lorsbang 480E..

**COSECHA:** Cuando las espigas tengan una coloración clara o dorada y que se inclinen por el peso del grano. El contenido ideal de humedad del grano es de 18-22%

**RENDIMIENTO POTENCIAL:** 7.5 Ton/ha