

## **INFORME EVALUACION IMPACTO DE LA SEQUIA EN EL CULTIVO DEL ARROZ EN LA SUB-REGION DE LA MOJANA**

### **INTRODUCCIÓN**

La región en estudio es una zona transicional ubicada en la región Andina y las llanuras del caribe; posee una extensión de 604.786 hectáreas (FAO, 2002) y es área importante en la subregión fisiográfica denominada “Depresión Momposina” la cual está limitada por el río Cauca al oriente, el río San Jorge al occidente, el Brazo de Loba del río Magdalena al norte y las estribaciones de las serranías de Ayapel y San Lucas al sur. La gran importancia para Colombia de esta región se encuentra en el hecho de que actúa como área de amortización natural de los tres ríos mencionados y por qué conforma una intrincada red de caños menores y numerosas ciénagas y zápales que, en su función reguladora, cambian de volumen estacionalmente.

La superficie terrestre de la región de la Mojana se encuentra distribuida en los Departamentos de Sucre con el 72%, Bolívar el 16%, Córdoba el 10% y Antioquia 2%. En las zonas agrícolas se cultiva arroz tecnificado en un área aproximada de 20.000 hectáreas, de ellas el 98% se encuentran sembrada en arroz bajo el sistema de secano mecanizado. Para los últimos años (2013-2014), se viene impulsando por parte de FEDEARROZ, el uso del agua para riego del cultivo, bajo la modalidad de riego complementario, esta área se encuentra ocupando el 2% restante del total del área cultivada en arroz en la Mojana.

De acuerdo a las cifras publicadas por el DANE, para el primer semestre del año 2013 se sembraron 25.928 hectáreas de arroz Tecnificado en toda la zona del Bajo Cauca, de esta área el 68,7 % se encuentran establecidas en la sub-región de la Mojana. Esta cifra refleja el gran potencial agrícola que tiene el cultivo de arroz para esta sub-región, es por ello y no en vano que se le reconozca a la siembra de este cereal su gran importancia socio-económica en todos los municipios que conforman la sub-región de la Mojana (Majagual, Guaranda, San Benito de Abad, San Marcos, Sucre-Sucre, Caimito, Achi, Magangué, San Jacinto del Cauca, Nechi y Ayapel), lo cual lo ubica como la principal fuente de ingreso necesaria para satisfacer las necesidades básicas de la población.

Como cifra preliminar de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM), tenemos que para la zona del Bajo Cauca, las siembras en el primer semestre del año, se estima que han sufrido una moderada reducción por el orden de 500 hectáreas, la información definitiva será publicada por el DANE en la tercera semana del mes de Agosto.

En esta región de la MOJANA, a pesar de los diversos estudios realizado por prestigiosa instituciones del ámbito nacional e internacional, de naturaleza públicas o privadas, se continua presentando con mucha frecuencia la pérdida total de las cosechas debido a los frecuentes ciclos de inundación y a los periodos intensos y prolongados de sequía. Es por esto que a raíz de la severa ola invernal que en el año 2005 afecto a la Mojana, se elaboró el CONPES 3421, cuyo

propósito fue el de contribuir a la reactivación económica y social de la región y el mejoramiento de las condiciones de vida y el bienestar de la comunidad por medio del ordenamiento ambiental y de un manejo adecuado del sistema hidráulico.

Como caso antagónico al problema habitual de esta región (INUNDACIONES), se presenta para el primer semestre del 2014, una reducción muy significativa en el volumen histórico de precipitación que rige para esta zona, el cual inició a partir del mes de Marzo y se hizo más intenso para los meses de Junio y julio de esta anualidad. Esta condición ambiental de sequía ha ocasionado al cultivo de arroz una gran afectación, es por esto que desde mediados del mes de junio y a comienzos del mes de Julio se ha reportado pérdida total de lotes de arroz en diferentes estados fenológicos del cultivo.

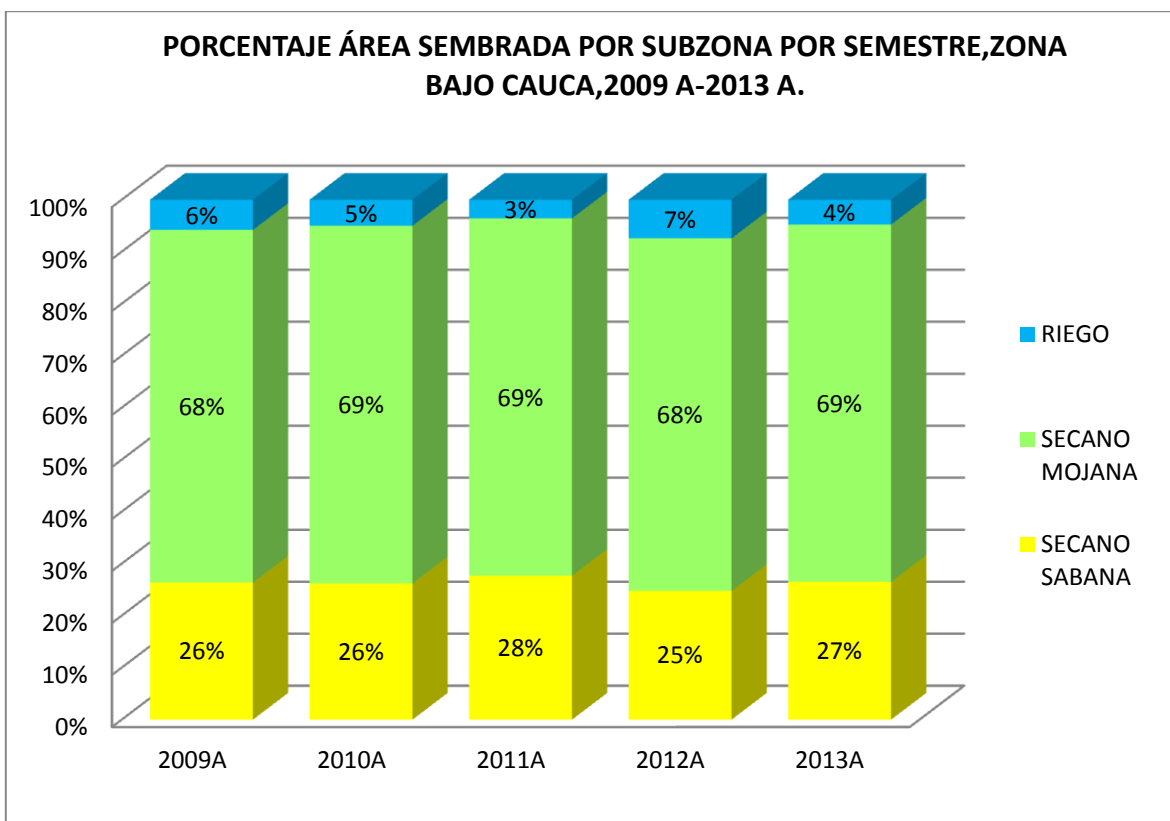
Esta condición adversa de sequía se ha manifestado en diferente intensidad en los municipios arroceros de la Mojana, para el caso de municipios como Majagual, Guaranda, Sucre, San Marcos, San Benito de Abad, Caimito (Sucre) y Achi (Bolívar) han sido hasta el momento los más afectados por la sequía. Otros municipios como Nechi (Antioquia) y San Jacinto del Cauca (Bolívar) pese a encontrarse en marcados geográficamente en esta misma región, no han tenido condiciones climáticas tan severas que hayan causado la pérdida total del cultivo. Pero sin embargo estos mismos lotes a pesar de no haber sufrido problemas de verano, se han desarrollado bajo condiciones de temperaturas máximas y mínimas elevadas en su etapa de floración, lo cual puede incrementar los problemas de vaneamiento fisiológico y reducir los rendimientos por hectárea del cultivo.

### **GENERALIDADES**

La zona del Bajo Cauca o Caribe Húmedo, cubre los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba y Sucre, en esta región se cultiva arroz bajo los dos sistemas de producción, riego y secano mecanizado. Para el año 2013, de acuerdo al DANE, el área sembrada en arroz tecnificado fue de 52.678 ha de las cuales el 9.4% corresponden al sistema de riego y el 90.6% al de secano mecanizado.

Para el primer semestre del año 2014 en la zona del Bajo Cauca se estima que sembraron alrededor de 25.435 has, lo cual registra una reducción cercana al 2 % con respecto al primer semestre del año inmediatamente anterior (según dato preliminar de la ENAM 2014 A).

El área de arroz bajo el sistema de secano mecanizado se concentra en la región de la Mojana, con una participación del 69 % del área total de la zona del Bajo Cauca (Figura 1). El resto del secano se ubica en los suelos de sabana de los municipios de Tierralta, Sahagún, Chinu, Pueblo Nuevo, Puerto Libertador, Montelibano, la Apartada y Buenavista (Córdoba), Galeras, El Roble y La Unión (Sucre).



**FIGURA 1. Area sembrada en arroz tecnificado en la zona Bajo Cauca 2009 A – 2013 A**

La sub-región de La Mojana, que es el lugar donde se concentra el grueso del área de arroz bajo el sistema de secano, está conformada por 11 municipios de cuatro departamentos (figura 2)

**Antioquia:** Nechi

**Bolívar:** Magangué, San Jacinto del Cauca y Achi

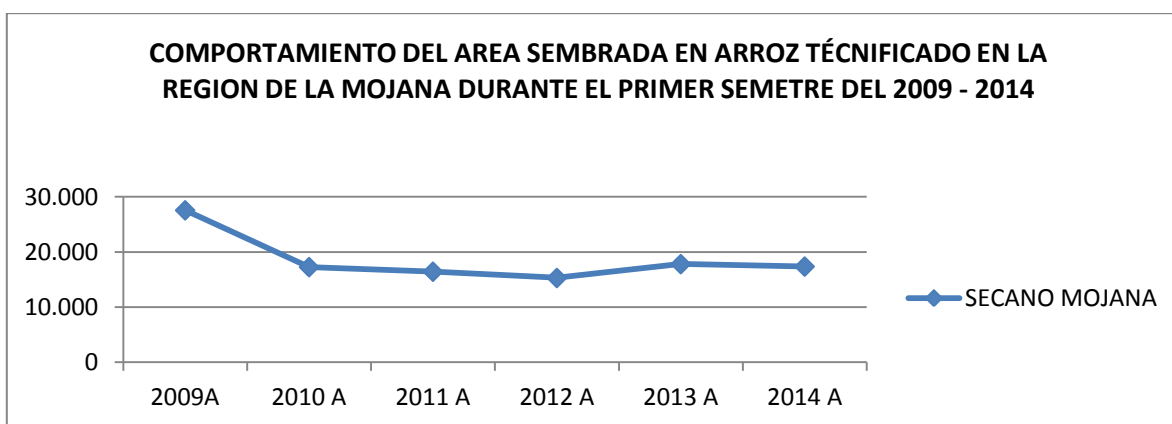
**Córdoba:** Ayapel

**Sucre:** San marcos, Guaranda, Majagual, Sucre, Caimito y San Benito Abad



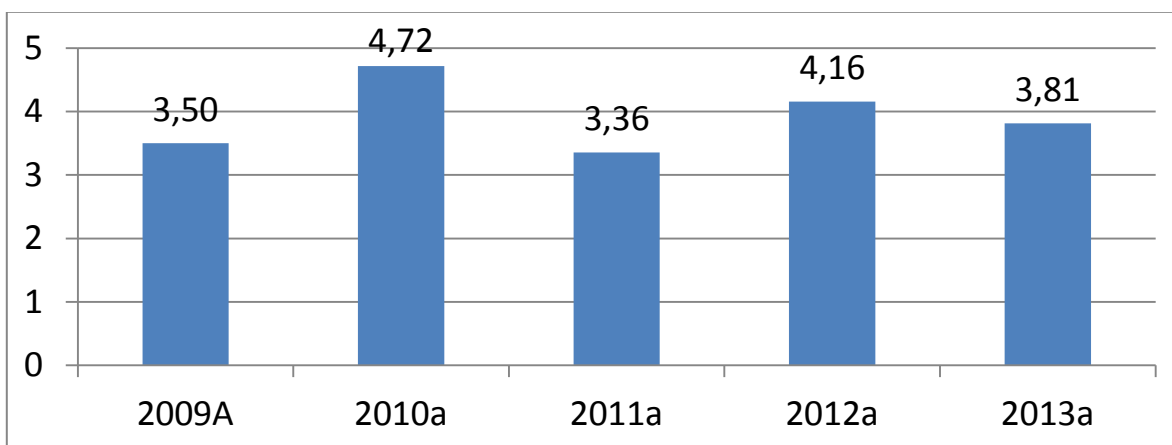
**FIGURA 2. Municipios de la Región de la Mojana**

En cuanto al comportamiento del área sembrada en arroz en la región de la Mojana de un año a otro, depende en gran parte de los resultados que hayan tenido los productores en las cosechas anteriores y de la garantía que pueda existir en cuanto a la reducción de los riesgos causados por inundación y sequía durante el semestre a cultivar. De acuerdo a los resultados obtenidos en las últimas cosechas del primer semestre, se aprecia como la tendencia en el área de arroz por la región de Mojana registra un comportamiento decreciente. Este comportamiento del área muy seguramente está indicando que los productores de esta región en los últimos 4 años no han podido obtener resultados económicos muy favorables, que le permitan crecer en la superficie sembrada en arroz (FIGURA 3). Aunado a lo anterior las últimas inundaciones ocurridas en los años (2005-2007-2008-2010), han ocasionado una reducción temporal en el área con aptitud agrícola en toda la región de la Mojana.



**FIGURA 3.** Area Sembrada en arroz Tecnificado durante el primer semestre en la región de la Mojana 2009 - 2014

Analizando los rendimientos del primer semestre del período 2009 – 2013, para la región de la Mojana, se observa una variabilidad de estos a través del período (FIGURA 4). Esta fluctuación está altamente influenciada por el comportamiento del clima, especialmente por la variable precipitación. Históricamente en aquellos años donde no han ocurrido inundación y la precipitación por su volumen y distribución son consideradas normal o ligeramente por encima de lo normal, los productores alcanzan los mejores rendimientos por hectárea. Esta condición climática de ocurrencia de la mayor cantidad de eventos de lluvias en horas nocturnas y que las horas diurnas sean totalmente soleada, condición que se obtiene en años catalogados como normales, hacen que el negocio de la siembra de arroz seco mecanizado de la Mojana sea altamente rentable, máxime si tenemos en cuenta que esta región por sus condiciones agroecológicas registra los costos de producción por hectárea más bajos del país.



**FIGURA 4.** Rendimiento en la sub-región de la Mojana, durante el primer semestre 2009-2013

En lo referente a la variabilidad climática estacional para el municipio de Majagual, perteneciente a la región de la Mojana, se observa que al comparar los promedios históricos de la serie Enero a Julio del 2004 – 2013 con el mismo periodo del año 2014, se registra una reducción en el volumen de precipitación para el 2014 por el orden del 63,8% (FIGURA 5). Esta significativa reducción en el volumen de precipitación se refleja en el gran impacto causado por la sequía al cultivo de arroz en el primer semestre del 2014.

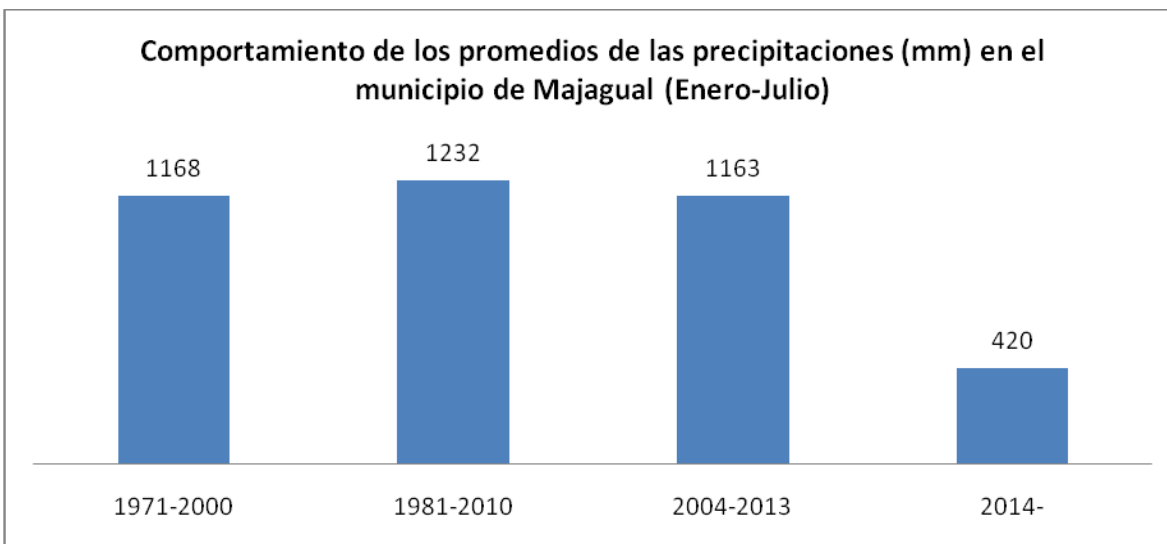


FIGURA 5. Comportamiento de los promedios históricos de precipitación en Majagua (Sucre), IDEAM

De acuerdo a los registros de lluvias de la estación meteorológica de Fedearroz, ubicada en el municipio de Achi (Bolívar), se observa una reducción del 55%, al comparar el volumen de precipitación que cayó en el primer semestre del año 2013 con respecto al semestre homólogo del año 2014 (FIGURA 6). En el análisis mensual de la precipitación, observamos cómo el mes de Junio, se encuentra por debajo del mes de junio de los años 2012,2013 y los históricos de la zona. Para este mismo mes de junio, los lotes de arroz que se sembraron en los meses de Marzo y Abril se encuentran en las etapas fenológicas de reproductiva a maduración, lo cual coincide con la mayor demanda de agua por la planta de arroz. Al no existir el suministro de agua demandado por la planta, esta genera disturbios fisiológicos que le impiden su normal crecimiento y desarrollo, llegando a afectar drásticamente los rendimientos.

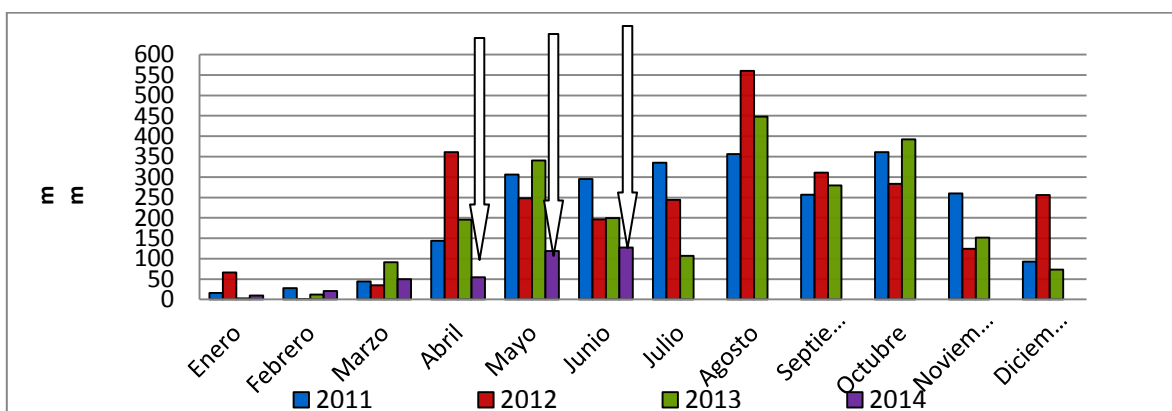


FIGURA 6. Precipitación Achi 2011 – 2014, Fedearroz

En el municipio de San Benito de Abad, vereda las pozas, el pluviómetro ubicado por FEDEARROZ, nos muestra que para el primer semestre de 2014, se registra una reducción del volumen de precipitación del 21.2% al compararlo con el primer semestre del 2013. Al analizar los datos mensuales se observa que para el mes de Julio del 2014 la reducción es del 48.3%, si se compara con el mismo mes del año 2013. Esta disminución en la precipitación afecto drásticamente a los

lotes que venían sembrados del mes de Marzo y Abril, los cuales en el mes de Julio se encontraban en etapas de Reproductiva a Maduración (CUADRO 1).

Cuadro 1 PRECIPITACIÓN MENSUAL HISTORICA SAN BENITO ABAD, VEREDA LAS POZAS, SUCRE													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
2001	26	14	4	8	263	95	100	374	280	133	185	95	1577
2002	0	0	31	96	197	219	165	189,5	237	199	84	40	1457,5
2003	0	0	38	111	211	287	334	184	510	227	103	65	2070
2004	6	0	10	108	244,1	363	200,8	374,5	176,5	221	218,5	60	1982,4
2005	3	2	10	213,5	128	193,5	411	434	269	297	109	34	2104
2006	25	6	37	135	343	213	317	228	230	322	73	53	1982
2007	0	9	82	172	215,4	207	287	211	116	224	191	125	1839,4
2008	30	10	16	75	125,9	165,2	312	336,5	213,2	231	170,3	345	2030,1
2009	5,5	5	64	75	99,5	133,1	217	205	208,5	129	110	18	1269,6
2010	0	79	38	120	174	251,5	385	233	349	264	187	140	2220,5
2011	90	16	88	89	268,5	336,5	262	390	390	360	750	280	3320
2012	0	20	170	250	605	360	580	925	940	890	840	130	5710
2013	0	0	0	360	400	320	120	884	285	840	330	100	3639
2014	0	20	100	100	190	440							912

Fedearroz

En el Municipio de Nechi (Antioquia), Los registros de pluviometría de la estación matereologica de Fedearroz, reportan un leve aumento del 2%, en el volumen de precipitación para el primer semestre del 2014 al compararlo con el mismo semestre del año inmediatamente anterior (2013). Este comportamiento de la precipitación demuestra las razones por la cual en las localidades de Nechi y San Jacinto del Cauca, no se hayan presentado hasta le fecha lotes de arroz con pérdida total o parcial por sequía.

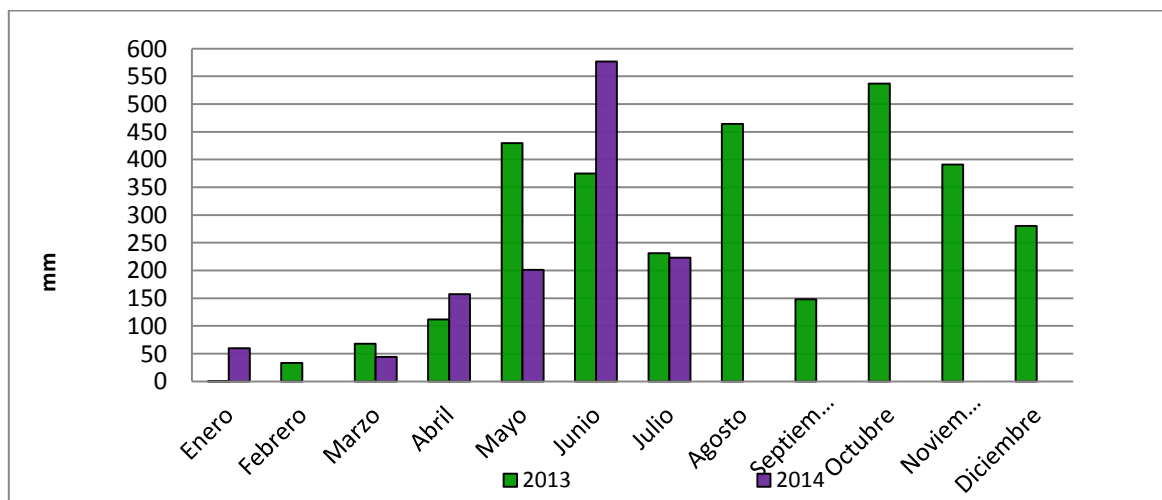


FIGURA 7. Precipitación Nechi, 2011 – 2014, Fedearroz

Ante la difícil Situación de productividad en el cultivo del arroz por la que vienen atravesando los productores de la región de la Mojana, Fedearroz por medio del Area técnica de la seccional de



Magangué, ha iniciado implementar la estrategia de uso del agua para riego del cultivo bajo la modalidad de riego complementario. Esto significa que el productor mediante la compra de equipos de riego como moto-bombas o tracto-bombas, capta agua de la fuente y la conduce por medio de poli-tubos o mangueras a los lotes. Estos lotes previamente se adecuan bajo los parámetros técnicos del AMTEC, es decir, se realiza inicialmente el diagnostico físico del suelo, para seleccionar los implementos adecuados para la realización de la labranza primaria y posteriormente se acompaña la labor desde la calibración y operación en el terreno. Luego de la labranza primaria se micro-nivela el suelo mediante el uso de la Land-Plane y posteriormente se realizan las curvas a nivel con la Taipa y nivel laser. De esta manera se asegura la mayor eficiencia en la distribución del agua sobre la superficie del terreno, lo cual garantiza mejores controles de malezas y mejor absorción de los nutrientes que están en el suelo y los que se aplican como fertilizantes. Los contrastes del estado actual de los lotes de riego con respecto a los lotes de secano son totalmente apreciables, como lo pueden observar en los siguientes registros fotográficos.







Como medida complementaria a la reducción de riesgos por condiciones climáticas o por problemas fitosanitarios, los productores de la Mojana impulsados por el agro- comercio y la industria, decidieron usar el seguro de cosecha. Como dato preliminar se tiene que la compañía MAFRE-SEGUROS, logro asegurar 6.400 has de arroz secano mecanizado en la región de la Mojana y 1.400 has en el departamento de Córdoba. Otras compañías aseguradoras que participaron con seguros de cosecha en la región de la Mojana fueron SURA y la PREVISORA, hasta el momento no se tiene el área total que aseguró estas compañías.

## **METODOLOGIA**

La evaluación del impacto de la sequía en el cultivo del arroz fue realizado por el grupo técnico de Fedearroz de las seccionales de Magangué, Montería, Caucasia, con el acompañamiento de

técnicos de investigaciones económicas, entre el 21 al 29 de julio del año 2014 en la subregión de la Mojana (departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre).

La metodología utilizada consistió en la visita por parte de los técnicos de Fedearroz diferentes zonas arroceras de los municipios que conforman la Mojana (Ayapel en Córdoba, San Marcos, Majagual, San Benito, Caimito, Sucre y Guaranda en el departamento de Sucre y Achi y San Jacinto del Cauca en Bolívar). En estos municipios se visitaron 143 lotes, se geo-referenciaron los predios, se tomó registro fotográfico y se evaluó el cultivo tomando variables como grado de humedad del suelo, fase de crecimiento del cultivo, daño causado al cultivo por la sequía, porcentaje de área afectada, (Anexo 1).

La geo-referenciación se desplegó en el programa GOOGLE EARTH, para tener una visión global de las diferentes subregiones y poder dar un diagnóstico de la situación en cada una de ellas. La información tomada en el formato del anexo 1, se digitó y procesó en Excel para obtener los resultados que se presentan a continuación en el siguiente capítulo.



## ANALISIS DE LA INFORMACION DE LA MUESTRA

Con el propósito de dar una representatividad a la evaluación, el trabajo de campo se realizó en una muestra de 3.834 hectáreas correspondientes a 143 lotes, distribuidos en nueve (9)

municipios de los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre, la muestra se distribuyó, 3,3% en Bolívar, 87,5% en Sucre y el restante 9,2% en Córdoba, es importante acotar que se cubrieron todos los corregimientos y veredas de estas localidades en los cuales se cultiva arroz. Cuadro 2.

Cuadro 2 AREA MUESTREADA, POR DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, SUBREGIÓN MOJANA 2014A		
DEPTO/MUNICIPIO	AREA MUESTRA	NUMERO LOTES
<b>CORDOBA</b>	<b>128</b>	<b>2</b>
<b>AYAPEL</b>	<b>128</b>	<b>2</b>
<b>SUCRE</b>	<b>3.353</b>	<b>130</b>
<b>SAN MARCOS</b>	<b>583</b>	<b>25</b>
<b>MAJAGUAL</b>	<b>1.365</b>	<b>51</b>
<b>SAN BENITO</b>	<b>703</b>	<b>28</b>
<b>CAIMITO</b>	<b>247</b>	<b>5</b>
<b>SUCRE</b>	<b>35</b>	<b>2</b>
<b>GUARANDA</b>	<b>420</b>	<b>19</b>
<b>BOLIVAR</b>	<b>353</b>	<b>11</b>
<b>ACHI</b>	<b>308</b>	<b>9</b>
<b>SAN JACINTO DEL CAUCA</b>	<b>45</b>	<b>2</b>
<b>MOJANA</b>	<b>3.834</b>	<b>143</b>

Fuente: Fedearroz.

De las 3.834 hectáreas muestreadas, 673 equivalentes al 18%, se encontraron en la fase de crecimiento vegetativa, 2.319 ha o el 60%, en reproductiva y las restantes 843 ha, el 22%, en maduración. Cuadro 3.

Cuadro 3 AREA MUESTREADA POR FASE DEL CULTIVO DE ARROZ, SUBREGION MOJANA, 2014A				
DEPTO/MUNICIPIO	AREA MUESTRA	AREA-VEGETATIVA	AREA-REPRODUCTIVA	AREA-MADURACION
		ha	ha	ha
<b>CORDOBA</b>	<b>128</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>0</b>
<b>AYAPEL</b>	<b>128</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>0</b>
<b>SUCRE</b>	<b>3.353</b>	<b>545</b>	<b>1.981</b>	<b>828</b>
<b>SAN MARCOS</b>	<b>583</b>	<b>48</b>	<b>428</b>	<b>108</b>
<b>MAJAGUAL</b>	<b>1.365</b>	<b>130</b>	<b>652</b>	<b>583</b>
<b>SAN BENITO</b>	<b>703</b>	<b>69</b>	<b>631</b>	<b>4</b>
<b>CAIMITO</b>	<b>247</b>	<b>0</b>	<b>247</b>	<b>0</b>
<b>SUCRE</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>GUARANDA</b>	<b>420</b>	<b>263</b>	<b>24</b>	<b>133</b>
<b>BOLIVAR</b>	<b>353</b>	<b>100</b>	<b>238</b>	<b>15</b>
<b>ACHI</b>	<b>308</b>	<b>70</b>	<b>238</b>	<b>0</b>
<b>SAN JACINTO DEL CAUCA</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>MOJANA</b>	<b>3.834</b>	<b>673</b>	<b>2.319</b>	<b>843</b>
<b>%</b>		<b>18%</b>	<b>60%</b>	<b>22%</b>

Fuente: Fedearroz.

Continuando con el análisis de la muestra, se pudo constatar que el 47,6% del área sembrada con arroz en la zona del Bajo Cauca en el primer semestre del año 2014, se encuentra afectada por sequía. En la subregión de la Mojana donde se encuentra localizadas las siembras de secano de la zona del bajo Cauca se afectó por sequía el 73,4% del área que está en campo, estando la mayor área comprometida en los municipios de los departamentos de Sucre y Bolívar . Cuadro 4.

Es importante resaltar que la evaluación se realizó en los municipios de los departamentos de Córdoba, Bolívar y Sucre que pertenecen a la subregión de la Mojana, **en los cuales el 5% del área sembrada había sido cosechada, y el 95% se encontraba en campo. Los rendimientos promedios obtenidos por los agricultores en esta subregión fueron en de 1,25 toneladas por hectárea, muy inferiores a los promedios históricos**, es de aclarar que esta subregión solamente se cultiva arroz secano.

<b>Cuadro 4 AREA DE ARROZ AFECTADA POR LA SEQUIA, SUBREGION MOJANA, 2014A</b>			
<b>DEPTO/MUNICIPIO</b>	<b>AREA MUESTRA</b>	<b>AREA AFECTADA</b>	<b>AFECTACIÓN</b>
	<b>ha</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
<b>CORDOBA</b>	128	67	52
AYAPEL	128	67	
<b>SUCRE</b>	<b>3.353</b>	<b>2.478</b>	<b>74</b>
SAN MARCOS	583	440	
MAJAGUAL	1.365	1.060	
SAN BENITO	703	597	
CAIMITO	247	227	
SUCRE	35	35	
GUARANDA	420	119	
<b>BOLIVAR</b>	<b>353</b>	<b>273</b>	<b>77</b>
ACHI	308	265	
SAN JACINTO DEL CAUCA	45	8	
<b>MOJANA</b>	<b>3.834</b>	<b>2.818</b>	<b>73</b>

Fuente: Fedearroz.

Dentro de la evaluación se tomó como una variable importante la medición del grado de humedad del suelo, según anexo 2, los resultados mostraron que en el 71% del área el suelo estaba “SECO”, lo que significa que no tenía ninguna humedad, en el 20% del área la humedad del suelo fue “BAJA” es decir suelos con un 25% o menos de Humedad y en el 4% del área el suelo tenía entre el 25% y 50% de humedad y solamente en el 4% del área sembrada en arroz en la subregión de la Mojana el suelo poseía una humedad superior al 50%. La mayoría de los lotes que no tenían humedad estaban abandonados y algunos ya el ganado está alimentándose con lo que queda del arroz, Los lotes que presentaron mayores grados de humedad son los bajos. Cuadro 5.

<b>Cuadro 5. AREA SEGÚN GRADO DE HUMEDAD DEL SUELO, SUBREGION MOJANA, 2014A</b>		
<b>GRADO DE HUMEDAD DEL SUELO</b>	<b>% DE AREA</b>	
<b>SECO</b>	71	
<b>BAJO</b>	20	
<b>MEDIO</b>	4	
<b>ACEPTABLE</b>	0	
<b>EXCELENTE</b>	4	
<b>HUMEDO</b>	0	
<b>TOTAL</b>	100	

Fuente: Fedearroz.

Para la medición de la habilidad de la planta de arroz para soportar la sequía se utilizaron dos criterios, la tolerancia a la sequía (fase vegetativa) y la recuperación del estrés hídrico (fase reproductiva). En los únicos lotes que no se presentó estrés por sequía fue los bajos donde la retención de humedad del suelo es alta, éstos corresponden al 6,3% del área, donde no hubo síntomas de daño por sequía y los lotes que estaban en la etapa vegetativa las puntas de las hojas estaban ligeramente secas y los que se encontraban en la etapa reproductiva las espiguillas estaban fértiles en más del 60%. Ver escala de evaluación en anexo 2 y cuadro 6

Cuadro 6 AREA SEGÚN ESCALA DE TOLERANCIA A SEQUIA, O DAÑO EN FASE REPRODUCTIVA, SUBREGION MOJANA, 2014A		
ESCALA	% DE AREA	
1	6,3	
3	13,9	
5	12,3	
7	47,4	
9	20,1	
<b>TOTAL</b>	100	

Fuente: Fedearroz.

#### **ANALISIS FINAL DEL AREA ESTIMADA EN ARROZ PARA EL PRIMER SEMESTRE DEL 2014 EN LA SUBREGION DE LA MOJANA Y EVALUACION DEL DAÑO ECONOMICO.**

En la zona del Bajo Cauca, según el III Censo Nacional Arrocerero, en el primer semestre del año 2007, se sembraron en arroz, 20.233 hectáreas y de acuerdo con los resultados preliminares de la ENAM, en el año 2014, se pudieron haber establecido en arroz 25.435 hectáreas, lo que implica una incremento del 26%. De las 25.435 ha, aproximadamente el 68% o el equivalente a 17.381 ha, se cultiva en secano en la subregión de la Mojana, de ésta área a finales de julio de 2014 se había recolectado únicamente el 5%, las restantes 16.487 ha estaban en campo en las diferentes etapas del cultivo. Cuadro 7



**Cuadro 7 AREA SEMBRADA EN ARROZ POR DEPARTAMENTO, BAJO CAUCA Y MOJANA, SEMESTRE A, 2007-2014**

		<b>2014*</b>		<b>2014 MOJANA</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>2007</b>	<b>BAJO CAUCA</b>	<b>MOJANA</b>	<b>AREA EN CAMPO</b>	<b>AREA RECOLECTADA</b>
<b>ANTIOQUIA</b>	1.401	1.650	500	450	50
<b>BOLIVAR</b>	4.934	6.920	4.120	3.914	206
<b>CORDOBA</b>	3.807	4.030	400	380	20
<b>SUCRE</b>	10.091	12.835	12.361	11.743	618
<b>BAJO CAUCA</b>	<b>20.233</b>	<b>25.435</b>	<b>17.381</b>	<b>16.487</b>	<b>894</b>
* Area 2014 semestre A, estimada		<b>26%</b>			

Fuente: Fedearroz.

De acuerdo con esta información en la última semana de julio de 2014, de las 16.487 hectáreas sin recolectar en la subregión de la Mojana, el 18% del área se encuentra en la fase vegetativa, un 60% en fase reproductiva y el 22% en maduración. Cuadro 8

**Cuadro 8 AREA ESTIMADA POR FASE DEL CULTIVO, SUBREGION MOJANA, 2014A**

<b>FASE</b>	<b>AREA</b>	<b>%</b>
<b>VEGETATIVA</b>	2.968	18
<b>REPRODUCTIVA</b>	9.892	60
<b>MADURACIÓN</b>	3.627	22
<b>TOTAL</b>	<b>16.487</b>	<b>100</b>

Fuente: Fedearroz.

De las 16.487 hectáreas que se estima que estaban en campo, de las siembras de arroz del primer semestre del 2014 en la subregión de la Mojana, 12.108 se encuentran afectadas severamente por la sequía. Del área que se encuentra en etapa vegetativa está perdida total o parcialmente el 58%, en reproductiva el 81% y maduración un 66%. Cuadro 9

**Cuadro 9 AREA ESTIMADA, AFECTADA SEVERAMENTE POR SEQUIA, POR FASE DEL CULTIVO, SUBREGION MOJANA, 2014A**

<b>FASE</b>	<b>AREA</b>	<b>%</b>
<b>VEGETATIVA</b>	<b>1.721</b>	<b>58</b>
<b>REPRODUCTIVA</b>	<b>7.982</b>	<b>81</b>
<b>MADURACIÓN</b>	<b>2.405</b>	<b>66</b>
<b>TOTAL</b>	<b>12.108</b>	

De las 12.108 hectáreas estimadas que están afectadas por sequía en la subregión de la Mojana, 11.629 están totalmente pérdidas y 479 se perderán parcialmente o definitivamente si en la primera semana del mes de agosto no llueve, es importante tener en cuenta que en la última semana de julio se presentaron lluvias en la zona de influencia de la seccional de Caucasia, en

éstos municipios no se presentaron daños por sequía porque las lluvias han sido normales y el cultivo de arroz se ha desarrollado sin problemas. Cuadro 10

<b>Cuadro 10 AREA ESTIMADA, AFECTADA POR SEQUIA, POR FASE DEL CULTIVO, SUBREGION MOJANA, 2014A</b>			
<b>FASE</b>	<b>AREA</b>	<b>AREA *</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>PERDIDA</b>	<b>RECUPERABLE</b>	
	<b>ha</b>	<b>ha</b>	<b>ha</b>
<b>VEGETATIVA</b>	<b>1.497</b>	<b>224</b>	<b>1.721</b>
<b>REPRODUCTIVA</b>	<b>7.734</b>	<b>248</b>	<b>7.982</b>
<b>MADURACIÓN</b>	<b>2.398</b>	<b>6</b>	<b>2.405</b>
<b>TOTAL</b>	<b>11.629</b>	<b>479</b>	<b>12.108</b>

\* Esta área se puede recuperar parcialmente sí las condiciones ambientales cambian, las lluvias suceden en los próximos 7 días

Fuente: Fedearroz.

Basados en el cálculo del área perdida en la subregión de la Mojana y teniendo en cuenta las diferentes etapas del cultivo, se calcularon los costos de producción en los que han incurrido los productores que sembraron arroz en el primer semestre del año 2014 y cuyos cultivos fueron afectados por la sequía. Para los lotes en fase vegetativa se estima que los costos fueron de \$1.282.125, en la fase reproductiva y de maduración de \$1.504.475. Cuadro 11

<b>Cuadro 11 COSTOS DE PRODUCCION ARROZ RIEGO, SEGÚN ETAPA DEL CULTIVO, SUBREGION MOJANA, 2014A</b>			
<b>RUBRO</b>	<b>VEGETATIVA</b>	<b>REPRODUCTIVA</b>	<b>MADURACION</b>
<b>ASISTENCIA TECNICA</b>	50.000	50.000	50.000
<b>ARRIENDO</b>	225.000	225.000	225.000
<b>PREPARACIÓN</b>	330.000	330.000	330.000
<b>SIEMBRA</b>	272.000	272.000	272.000
<b>FERTILIZACIÓN</b>	123.000	237.850	237.850
<b>CONTROL DE MALEZAS</b>	215.275	215.275	215.275
<b>CONTROL DE PLAGAS</b>	66.850	92.350	92.350
<b>CONTROL DE ENFERMEDADES</b>	0	82.000	82.000
<b>TOTAL COSTOS HECTAREA</b>	<b>1.282.125</b>	<b>1.504.475</b>	<b>1.504.475</b>

Fuente: Fedearroz.

De acuerdo con los costos de producción en las diferentes fases del cultivo y el área afectada por la sequía en la subregión de la Mojana, las pérdidas incurridas por los productores en el área pérdida totalmente ascenderían a \$17.162.478.914 y las de las siembras que todavía es recuperable su producción, pero que también se pueden perder suman \$671.011.402. En el peor de los casos los agricultores perderían \$17.833.490.316. Cuadro 12

<b>Cuadro 12 VALOR ESTIMADO DE PERDIDAS DEL CULTIVO DEL ARROZ, SUBREGION MOJANA, 2014A</b>			
	<b>VEGETATIVA</b>	<b>REPRODUCTIVA</b>	<b>MADURACION</b>
<b>TOTAL COSTOS HECTAREA</b>	<b>1.282.125</b>	<b>1.504.475</b>	<b>1.504.475</b>
<b>AREA ESTIMADA PERDIDA</b>	<b>1.497</b>	<b>7.734</b>	<b>2.398</b>
<b>VALOR PERDIDAS</b>	<b>1.919.069.570</b>	<b>11.635.236.574</b>	<b>3.608.172.769</b>
<b>TOTAL PERDIDAS ESTIMADAS</b>	<b>17.162.478.914</b>		
	<b>VEGETATIVA</b>	<b>REPRODUCTIVA</b>	<b>MADURACION</b>
<b>TOTAL COSTOS HECTAREA</b>	<b>1.282.125</b>	<b>1.504.475</b>	<b>1.504.475</b>
<b>AREA ESTIMADA POR PERDERSE</b>	<b>224</b>	<b>248</b>	<b>6</b>
<b>VALOR POSIBLES PERDIDAS</b>	<b>287.772.162</b>	<b>373.470.799</b>	<b>9.768.441</b>
<b>TOTAL POSIBLES PERDIDAS ESTIMADAS</b>	<b>671.011.402</b>		
<b>PERDIDAS ESTIMADAS</b>	<b>17.833.490.316</b>		

Fuente: Fedearroz.

## CONSIDERACIONES FINALES

El 60% del área de arroz sembrada en la subregión de la Mojana que no se ha recolectado, se encuentra en fase reproductiva. En la Mojana Sucreña en esta misma fase está el 59% del área, en Córdoba 78% y en Bolívar se encuentra el 67%.

De las 17.381 hectáreas estimadas, sembradas en el primer semestre en la Mojana, a julio del 2014, 894 ha, estaban recolectadas con un rendimiento promedio de 1,25 toneladas por hectárea y 16.487 se encontraban plantadas en algunas de las fases de crecimiento del cultivo.

Del total de las siembras del primer semestre el en la zona del Bajo Cauca 47,6% del área se afectó por sequía, mientras que solamente en la región de la Mojana el 73,4% del área en campo, se perdió total o parcialmente por sequía. El departamento de Sucre es el que mayor afectación tiene por ser el de mayor área sembrada en la Mojana estando comprometida por falta de lluvia el 74% del área.

El cultivo del arroz en los municipios de Caucasia, Nechi, La Apartada, Puerto Libertador, Montelibano, Cáceres, Taraza, El Bagre y Zaragoza, donde se siembran aproximadamente 4.500 ha, pertenecientes a la seccional de Caucasia, no han sufrido grandes pérdidas en las siembras del primer semestre del año 2014, gracias, en La buena distribución y normalidad en las lluvias. Igualmente en las fincas de Achi donde se ha implementado el riego complementario el arroz se ha desarrollado normalmente.

Las pérdidas en el cultivo del arroz secano en la Mojana por sequía, se deben fundamentalmente a la falta de lluvias en el 2014, la disminución de la precipitación entre enero y junio comparada con el 2013 fue del 55%, al pasar de 841mm a 380mm

En el 91% del área sembrada en arroz en la Mojana el suelo presentó 25% o menos de humedad al momento de realizar la evaluación y solamente el 4% presentó humedad por encima del 50%, siendo el departamento más afectado Sucre.

Al realizar la evaluación de daño por sequía en la Mojana, en el 20,2% del área no hubo síntomas de daño por sequía y los lotes que estaban en la fase vegetativa las puntas de las hojas estaban ligeramente secas y los que se encontraban en la fase de maduración las espiguillas estaban fértiles en más del 60%.

De acuerdo con la información preliminar de la ENAM en el bajo Cauca se cultivaron en el primer semestre del 2014, aproximadamente 25.435 hectáreas de las cuales se estima se afectaron por sequía cerca de 12.108 especialmente en la Mojana, en la zona de sabana, los daños causados por sequía fueron bajos y se presentó en los municipios de Sahagún, Chinu y en lotes de secano de Montería.

De las 12.108 hectáreas estimadas que están afectadas por sequía, 11.629 están totalmente pérdidas y 479 se perderán parcial o definitivamente sí en la primer semana de agosto no llueve.

Las pérdidas de los productores de arroz por el daño causado por la sequía de acuerdo con la etapa de desarrollo del cultivo oscilan entre \$1.282.125 y \$1.504.475 por hectárea.

De acuerdo con los costos de producción en las diferentes fases del cultivo y el área perdida por la sequía las pérdidas totales estimadas podrían ascender a \$ 17.833.490.316.

En conclusión el departamento más afectado por la sequía y donde el área sembrada en el segundo semestre se puede reducir drásticamente es Sucre. Y en menor proporción Córdoba y Bolívar.

Los productores de la Mojana, impulsados por el agro- comercio y la industria arrocera, decidieron usar el seguro de cosecha. Como dato preliminar se tiene que la compañía MAFRE-SEGUROS, logro asegurar 6.400 has de arroz seco mecanizado en la región de la Mojana y 1.400 has en el departamento de Córdoba..

## **CONSIDERACIONES PUNTUALES DE LOS MUNICIPIOS**

### **SAN MARCOS:**

San Marcos, registra escasa precipitación en la margen izquierda del rio san Jorge, los lotes se encuentran en punto d marchitez permanente en especial las partes altas con muerte de plantas, un 80% se hayan en la fase reproductiva. En la parte baja aunque lograron espigar registran espiguillas vanas en un tercio de las panículas.

### **SAN BENITO ABAD:**

En este municipio (hacia rabón) los lotes se encuentran en la fase reproductiva, se registran plantas pequeñas, poco macollamiento, enmalezados por malezas como pata de cocli y liendra, aunque mejoren las condiciones de lluvia ya existen perdidas. Varios lotes fueron abandonados por sus dueños. Se suma a la escasez lluvia, altas temperaturas.

### **SAN MARCOS-CAIMITO**

En las veredas evaluadas, en un alto porcentaje se observan lotes que ya han sido abandonados y declarados como pérdida total. Muchos agricultores de estos municipios tomaron la decisión de migrar sus cultivos a áreas donde estuvieran fuentes de agua cercanas pero estas se secaron.



La mayoría de los lotes evaluados, 70%, se encontraban entre los 50 y 70 días de germinados, sin embargo la apariencia de las plantas corresponde a etapas vegetativas lo que se referencia en plantas de tamaño reducido y la no formación de estructuras reproductivas, las fuentes de agua aledañas a todos los lotes evaluadas se encuentran con un 90% por debajo de su caudal sin embargo al día de la realización de la evaluación, se encontró que en la semana anterior, se presentó una precipitación lo que podía denotar presencia de agua, antes de esa lluvia, hacia 20 días no llovía.

### **MAJAGUAL**

Los registros climáticos del Municipio de Majagual presentan que se presentó una disminución del 60% en las precipitaciones comparadas con los promedios históricos, lo que ha generado en los municipios de Majagual, Guaranda y Achí pérdidas en los cultivos de arroz en más del 70% del área de siembra.

### **CHINU, SAHAGUN**

En los municipios de Chinú y Sahagún, los lotes presentan menor área afectada, es de anotar que su ubicación está centrada más hacia los bajos de las fincas, además de las labores de adecuación realizadas en estos (caballones), sin embargos, dado el caso que las condiciones climáticas sigan las tendencias actuales estos incrementaran el grueso estadístico de las pérdidas de la región.

### **TIERRALTA**

En el municipio de Tierralta - Córdoba, actualmente hay sembradas cerca de 800 hectáreas en el sistema de secano mecanizado. Las siembras se iniciaron a partir de abril de 2014. Las precipitaciones, aunque disminuidas han estado en los rangos normales. El 30% de los cultivos se encuentran en la etapa reproductiva, el resto están en etapa vegetativa. El monitoreo realizado indica que a la fecha no se registran pérdidas en la zona, sin embargo, existe riesgo en los lotes sembrados en el mes de julio, si se disminuyen las precipitaciones en los próximos meses.

Los agricultores están buscando alternativas de riego por bombeo para aquellos lotes que se encuentran cerca a fuentes de agua.

<b>FEDERACION NACIONAL DE ARROCEROS</b>					
<b>ENCUESTA DE EVALUACION DEL EFECTO DE LA SEQUIA 2014 A</b>					
Departamento:			Municipio:		
Vereda:			Finca:		
Lote:			Agricultor:		
Coordenadas:			N		WO
<b>1. Cuanta área (ha) sembró durante:</b>					
Semestre A de 2014 <input type="text"/>			Semestre A de 2013 <input type="text"/>		
<b>2. Area del lote (Ha)</b> <input type="text"/>					
<b>3. Grado de humedad del lote</b>					
Seco <input type="text"/>	Bajo <input type="text"/>	Medio <input type="text"/>	Aceptable <input type="text"/>	Excelente <input type="text"/>	Húmedo <input type="text"/>
<b>4. Fases de crecimiento del cultivo</b>					
Vegetativa <input type="text"/>	Reproductiva <input type="text"/>		Maduración <input type="text"/>		
<b>5. Sequía según escala de tolerancia, o daño en fase reproductiva</b>					
1 <input type="text"/>	3 <input type="text"/>	5 <input type="text"/>	7 <input type="text"/>	9 <input type="text"/>	
<b>6. Que porcentaje de área de cultivo está afectada ?</b>					
<input type="text"/>		%			
<b>7. El area afectada es recuperable si o no</b>					
Si <input type="text"/>		No <input type="text"/>			
<b>8. Fuente de agua</b>					
Río <input type="text"/>			Sobrantero <input type="text"/>		
<b>6. Nivel Freatico:</b>					
Alto <input type="text"/>					
Medio <input type="text"/>					
Bajo <input type="text"/>					

## ANEXO 2. Metodología para la determinación de la humedad del suelo y estrés por sequía.

### Determinación de la humedad del suelo

El método del tacto es un método sencillo y práctico. Se extraen muestras de suelo y se aprieta cada una de ellas hasta formar una bola; de acuerdo a su comportamiento se clasifica el grado de humedad.

#### Determinación del contenido de humedad del suelo mediante el tacto

Código	Grado de humedad	Tacto	Contenido de humedad
1	Seco	Polvo seco	Ninguna
2	Bajo	Se desmorona y no se aglutina	25% o menos
3	Medio	Se desmorona pero se aglutina	25 a 50%
4	Aceptable	Se forma bola y se aglutina con presión	50 a 75%
5	Excelente	Se forma bola se aglutina y es amasable	75 a 100%
6	Húmedo	Chorrea agua cuando se aprieta	Sobre capacidad

FUENTE: González et al. 1990

### Determinación del efecto de la sequía en la planta

La medición de la habilidad de la planta de arroz para soportar la sequía está basado en dos criterios: tolerancia a la sequía y recuperación del estrés hídrico.

Se debe registrar la fase de crecimiento (y ojala la etapa de desarrollo) cuando el estrés ocurrió (o esté ocurriendo en algunos casos) y el número de días de estrés.

En la fase vegetativa se requieren dos semanas sin lluvias o riego para que la planta muestre diferencias marcadas en tolerancia a la sequía entre cultivares, pero en fase reproductiva basta una semana sin agua para que se causen severos daños a la planta.

Escala de tolerancia a sequía en fase vegetativa

1	Sin síntomas
3	Punta de las hojas ligeramente secas
5	Secado de la hoja se extiende al menos a $\frac{1}{4}$ de la longitud de ésta.
7	Más de $\frac{2}{3}$ o toda la hoja completamente seca
9	Toda la planta aparentemente muerta

El daño en fase reproductiva afecta la fertilidad de las espiguillas y se utiliza la siguiente escala:

1	Más del 80% de espiguillas fértiles
3	61 a 80% de espiguillas fértiles
5	40 a 69% de espiguillas fértiles
7	20 a 39% de espiguillas fértiles
9	0 a 19% de espiguillas fértiles

### ANEXO 3. Respuestas de las plantas al estrés hídrico

PROCESO AFECTADO	MECANISMO
Control estomático y de transporte del agua	Cierre de los estomas Reducción de la conductividad hídrica del xilema
Regulación fotosintética	Disminución de la actividad del ciclo de Calvin y problemas de difusión en el mesófilo Limitación estomática e incremento de la fotorrespiración Disminución de la captación de luz Reducción de la tasa de transporte de e <sup>-</sup> y síntesis de NADPH Inhibición de la síntesis de ATP
Regulación del crecimiento	Crecimiento de las raíces es menos afectado Crecimiento de la parte aérea fuertemente limitado

FUENTE: Reigosa, Pedro y Sánchez. 2003. La Ecofisiología Vegetal una ciencia de síntesis.