

Materiales PalmElit - CIRAD® experiencias y recomendaciones de manejo. Ciclo de foros virtuales 2020.



Buenas prácticas agrícolas y su incidencia en la productividad de la palma de aceite

Gabriel Ricardo Bedoya Moreno

Técnico Comercial SEPALM SAS

gbedoya@sepalm.com.co

+52 9933420480

Investigación
& Desarrollo



HACIENDA LA CABAÑA S.A.

Productor y distribuidor
autorizado



Las **BPA** y las **BPM** (Buenas Prácticas de Manufactura) son un conjunto de principios, normas y **recomendaciones técnicas** aplicables a la **producción**, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a **cuidar la salud humana, proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones** de los trabajadores y su familia



Aumento productividad



Cuidado de las personas



Conservación del medio ambiente



PLANIFICACIÓN

Análisis de prefactibilidad y factibilidad de nuevos proyectos

Estudios técnicos y ambientales

Diseño de los predios palmeros
Conceptualización de la planta de beneficio



DISEÑO PREDIAL ESTABLECIMIENTO DE CULTIVO

Preparación terreno
Construcción de infraestructura

Establecimiento y manejo de viveros de palma de aceite y viveros nativos forestales

Siembra



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CULTIVO

Labores culturales

Manejo nutricional y uso eficiente de fertilizantes y agroquímicos

Manejo hídrico

Manejo sanitario

Cosecha

Transporte de fruto



PROCESAMIENTO DEL FRUTO

Proceso de extracción de aceite

Servicios industriales

Tratamiento de efluentes (POME) y captura de biogás

Aprovechamiento de la biomasa (biorrefinería)



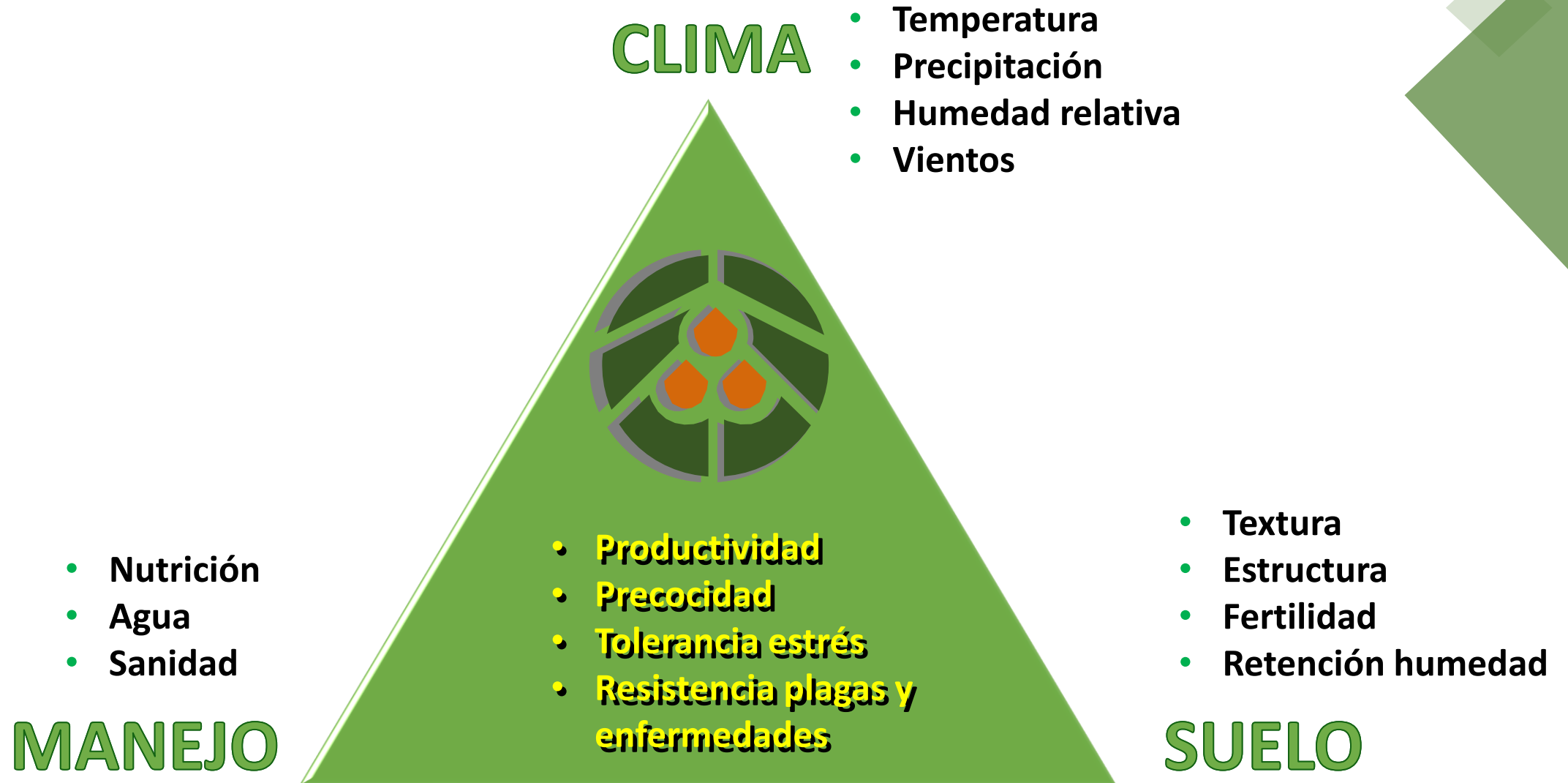
RENOVACIÓN Y RESIEMBRA

Renovación y/o resiembra

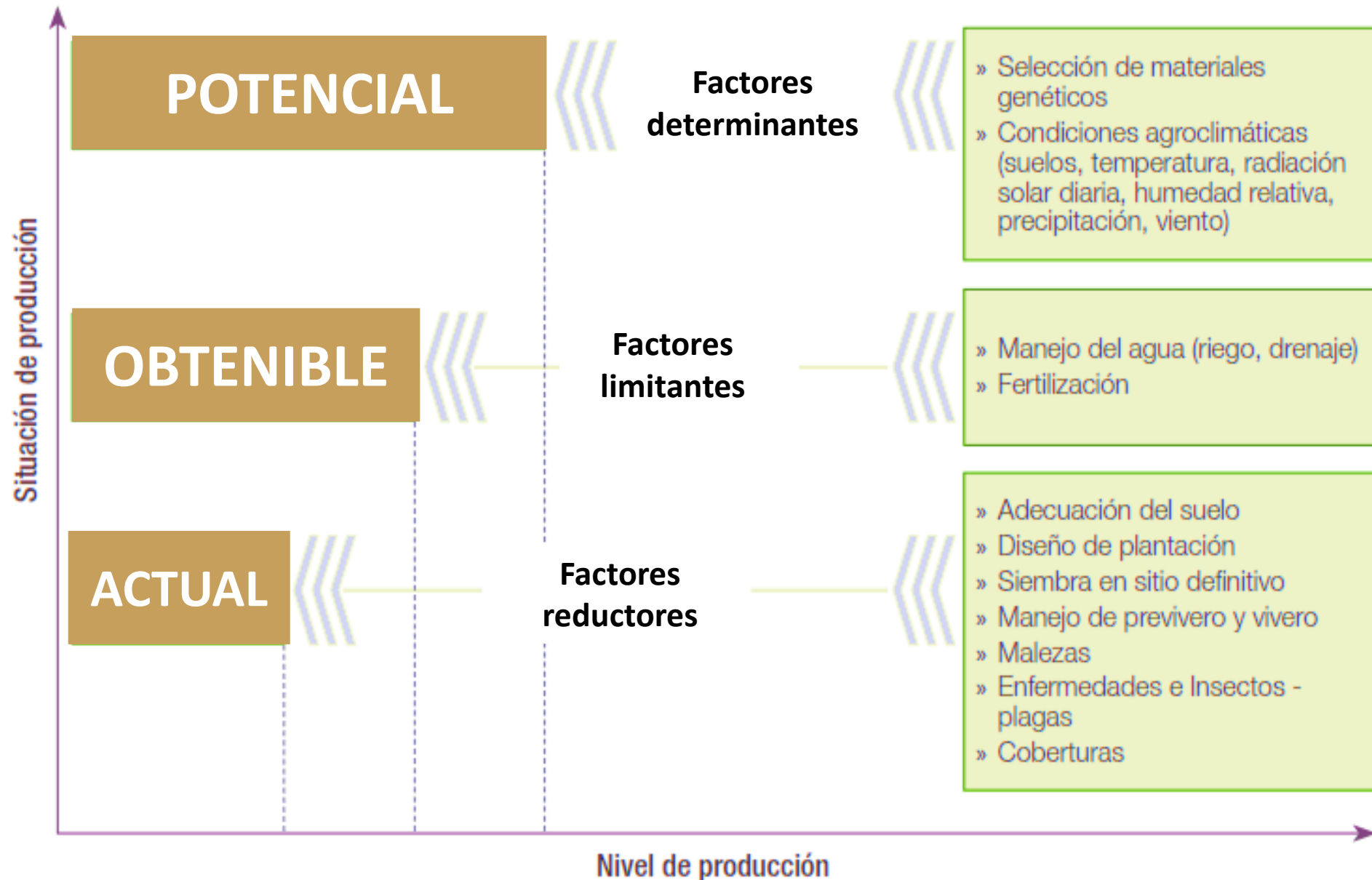
Buenas Prácticas Agrícolas

- ✓ Prácticas de corte
- ✓ Reducir la competencia entre plantas
 - Área foliar
 - Control de malezas
 - Control de plagas y enfermedades (MIPE)
 - Manejo de la nutrición del cultivo
 - Control de aguas (riego y/o drenaje)

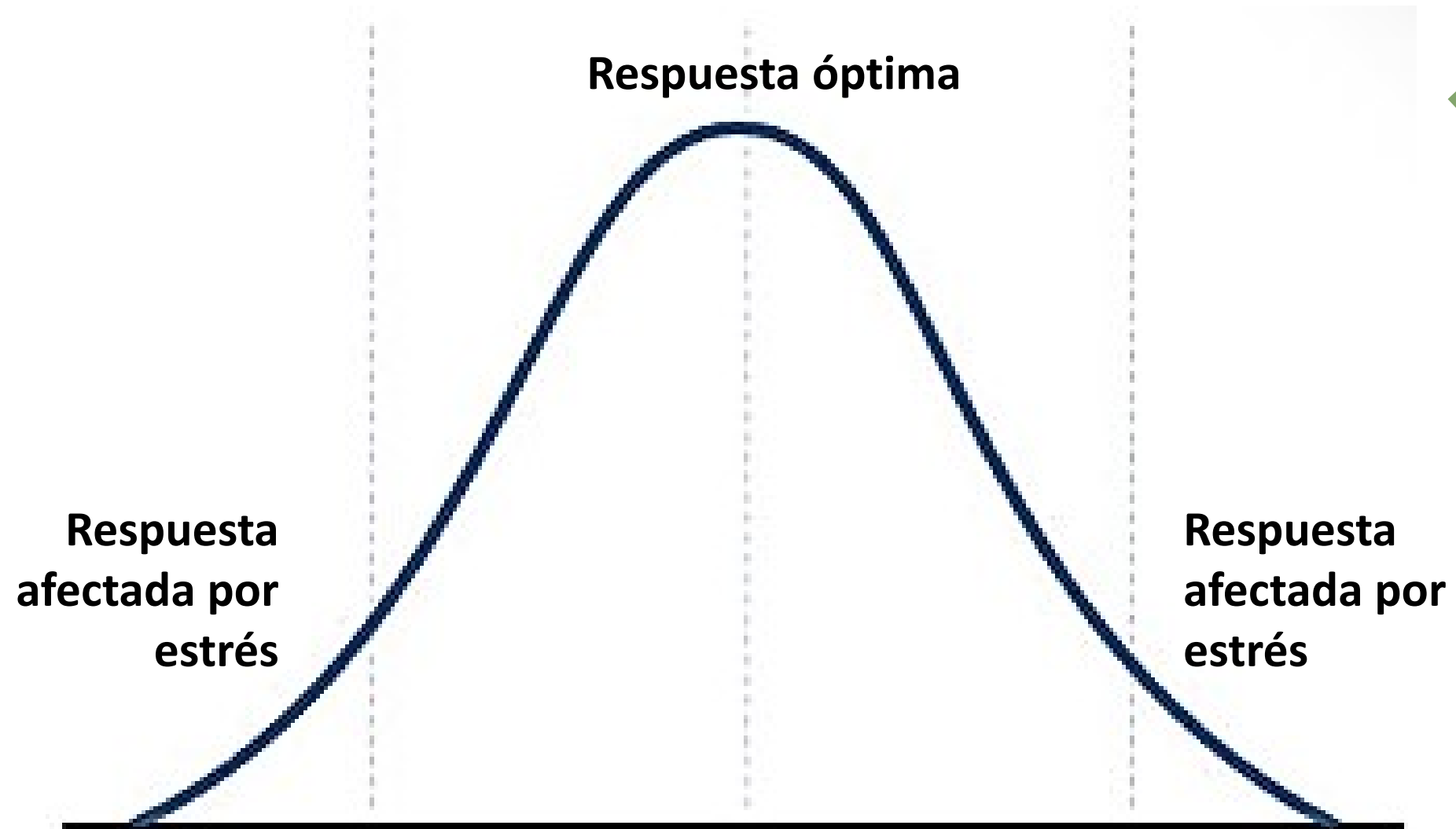
Factores asociados a la producción



Factores asociados a la producción



Factores asociados a la producción



Factores asociados a la producción

Elemento climático	Altamente adecuado	Adecuado	Moderadamente adecuado	Inadecuado
Precipitación (mm/año)	2.000 - 2.500	2.500 - 3.000 1.700 - 2.000	3.000 - 4.000 1.400 - 1.700	> 5.000 < 1.100
Temperatura (°C)	26 - 29	29 - 32 23 - 26	32 - 34 20 - 23	> 36 < 20
Época seca (meses)	0	1	2 - 4	> 6
Radiación solar diaria (MJ/m ² /día)	16 - 17	17 - 19 14 - 16	19 - 21 11 - 14	> 23 < 8
Viento (m/s)	< 10	10 - 15	15 - 25	> 40

Tipos de estrés

Estrés Biótico

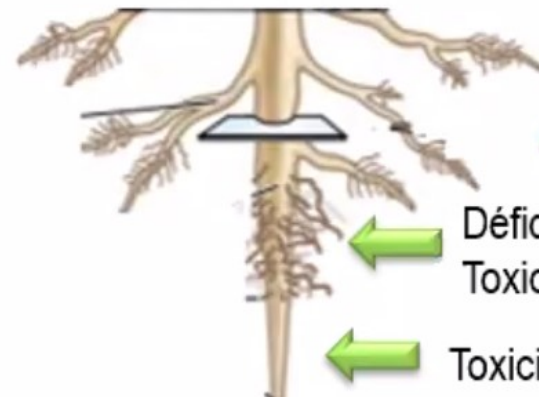
- ✓✓ Herbivorismo →
- ✓✓ Hongos →
- ✓✓ Bacterias →
- ✓ Virus →
- ✓ Competencia →

Estrés Abiótico

- ← Déficit hídrico ✓
- ← Alta irradiación ✓
- ← Baja irradiación ✓
- ← Alta temperatura ✓
- ← Baja temperatura ✓
- ← Ozono ✓
- ← Mecánico ✓
- ← Metales pesados ✓
- ← Déficit hídrico ✓
- ← Salinidad ✓
- ← Déficit de elementos ✓
- ← Toxicidad de elementos ✓
- ← Toxicidad compuestos sintéticos ✓✓



Estrés en la planta



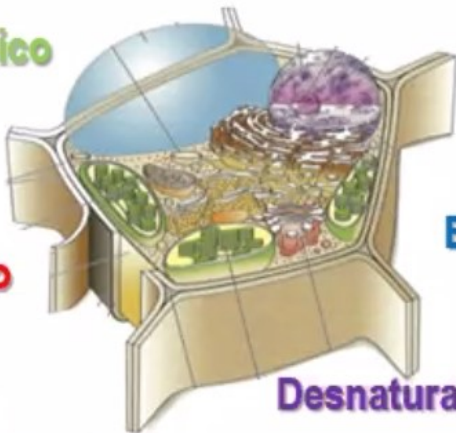
Estrés a nivel celular

Genómico

Oxidativo

Bioquímico

Desnaturalización



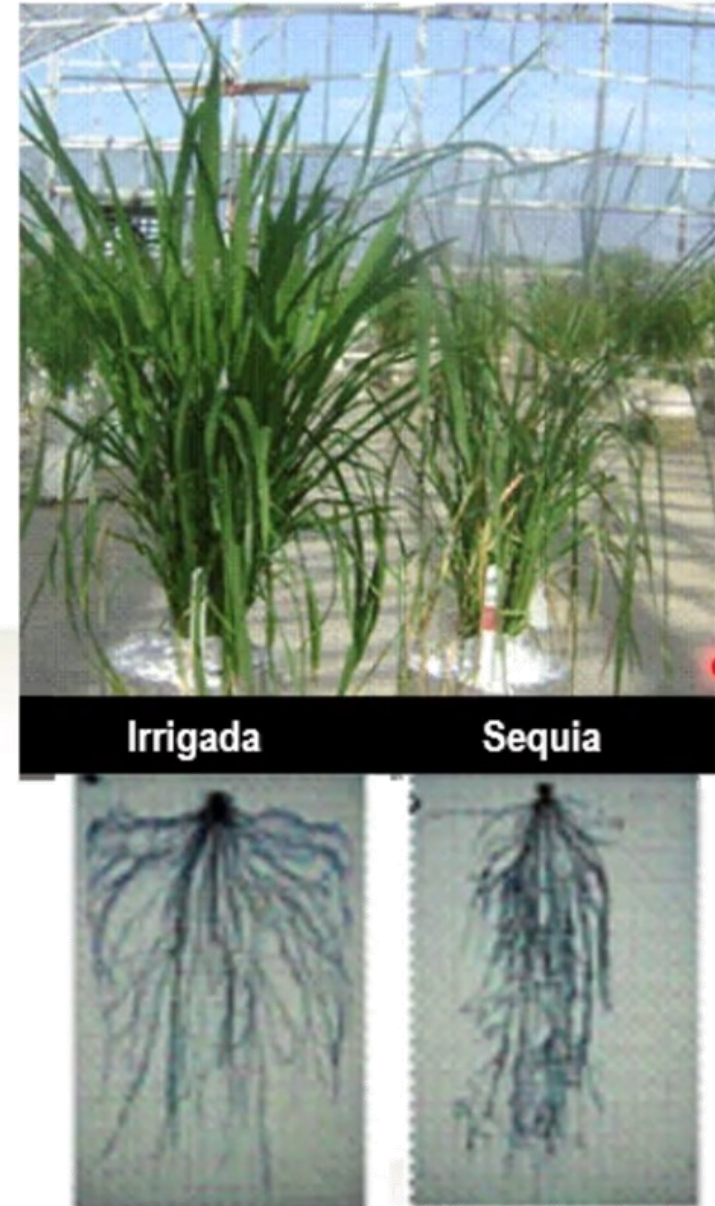
Entonces, el estrés ¿cómo afecta a las plantas?

Cualquier estrés abiótico presenta:

- Variaciones e la expresión de genes
- Cambia los balances defunciones metabólicas y fisiológicas



Arroz estrés hídrico



¿Qué hace la planta para defenderse?

Defensas ante el estrés abiótico

Antioxidantes primarios (enzimáticos, provienen o inhiben la formación de ROS):

- Superóxido dismutasa (SOD)
- Catalasa (CAT)
- Glutathion peroxidasa (GPX)
- Ascorbato peroxidasa (APX)

Antioxidantes secundarios (no enzimáticos, capturan ROS):

- Vitamina C (ascorbato)
- Vitamina E (α -tocoferol)
- Carotenoides
- Flavonoides
- Ubiquinonas

Antioxidantes terciarios

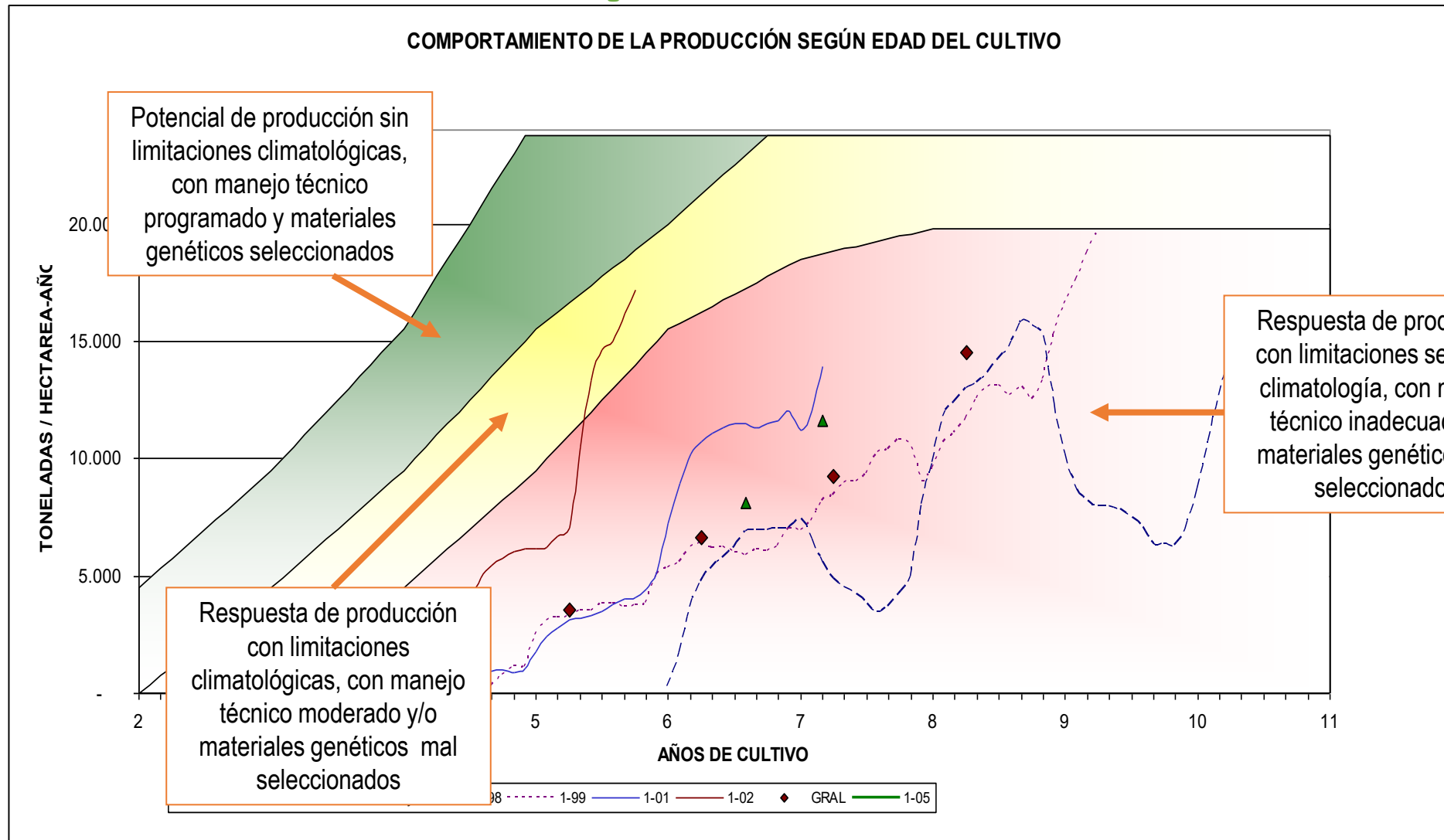
Formación de osmolitos:

- Azúcares
- Aminoácidos
- Betainas

Activación fitohormonas:

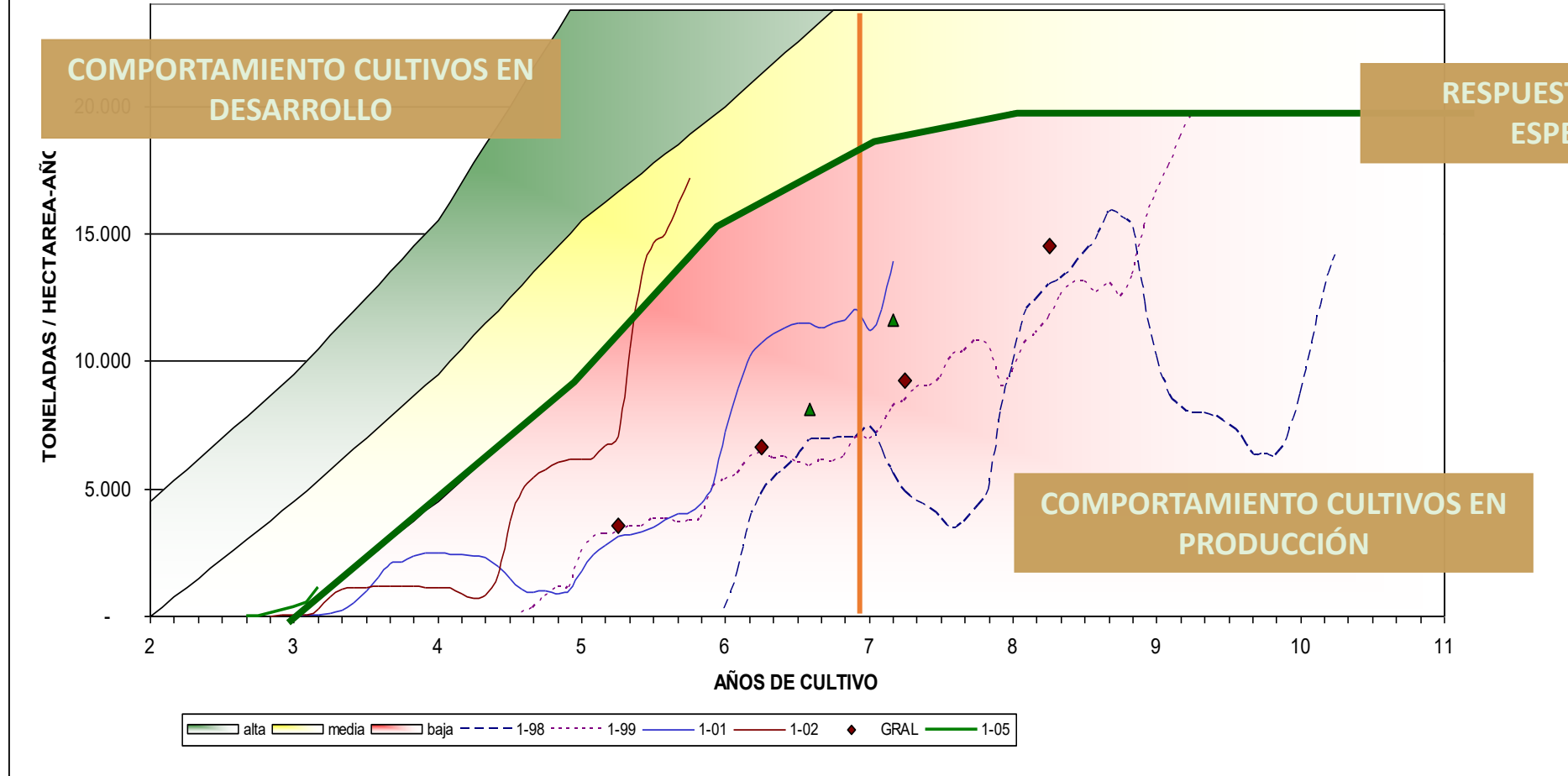
- Salicilatos
- Jasmonatos
- Brasinoesteroides
- Poliaminas
- Ácido abscísico

Evolución de la producción

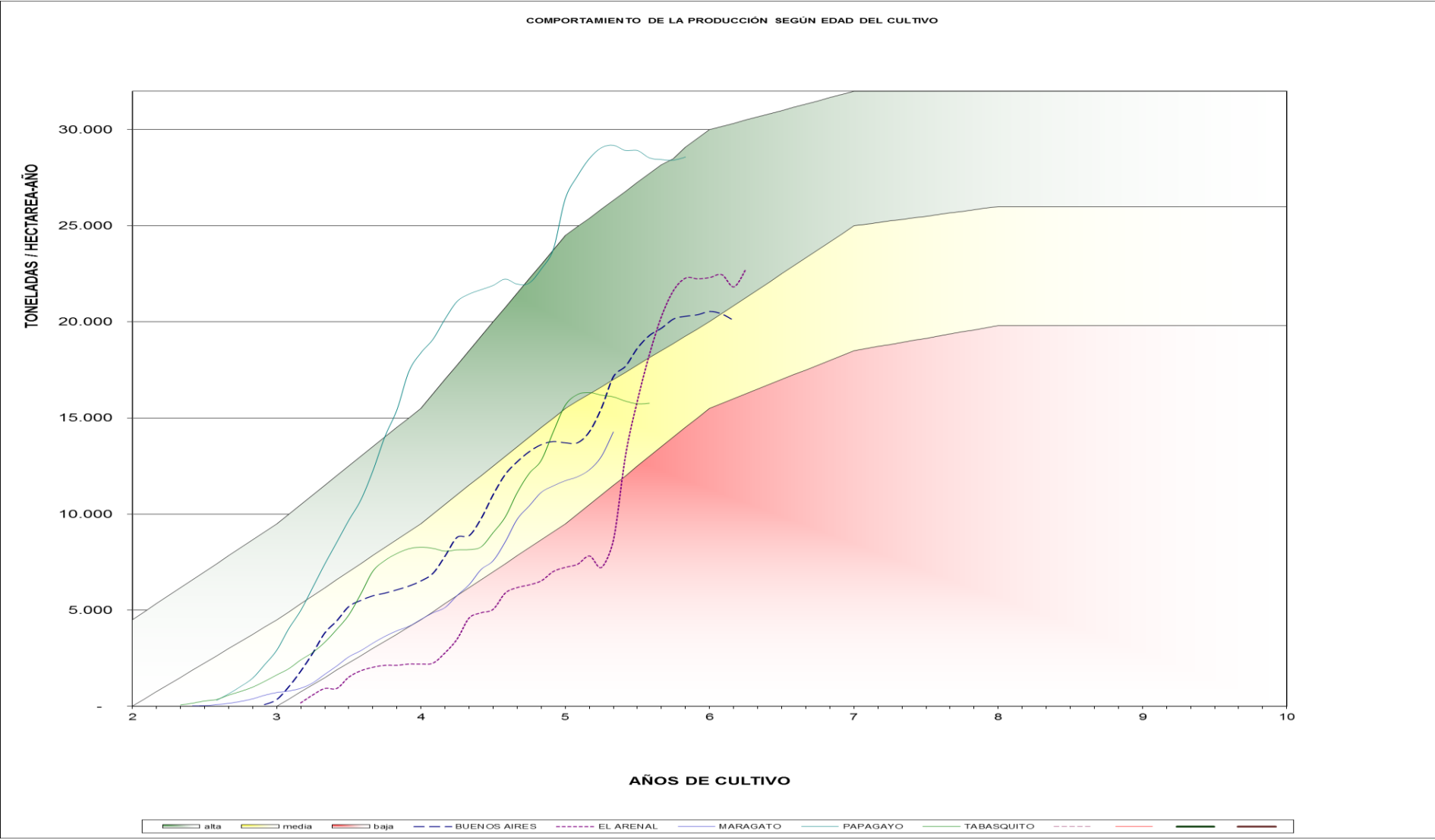


Evolución de la producción

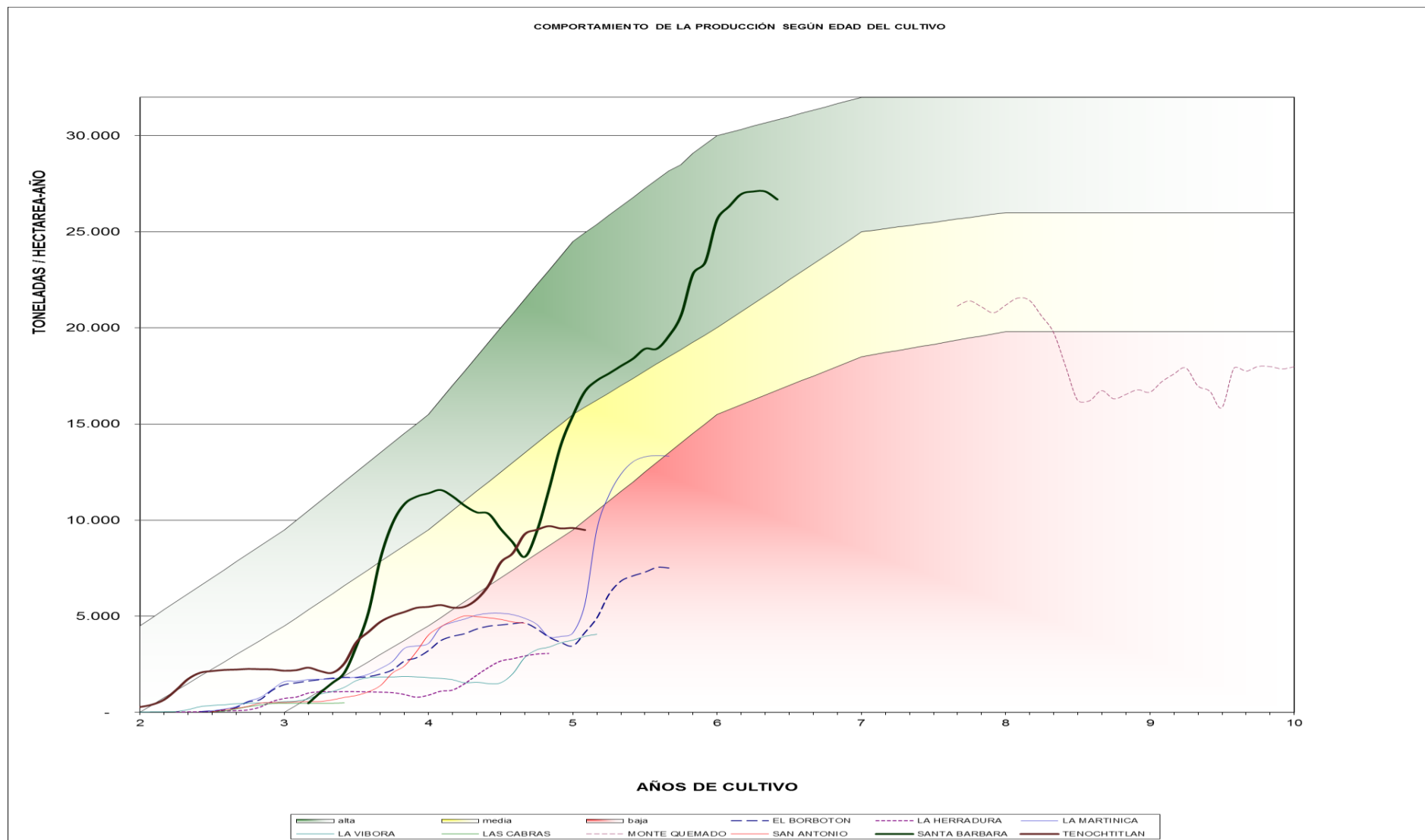
COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN EDAD DEL CULTIVO



Productividad en Soconusco (México)



Productividad en Palenque (México)

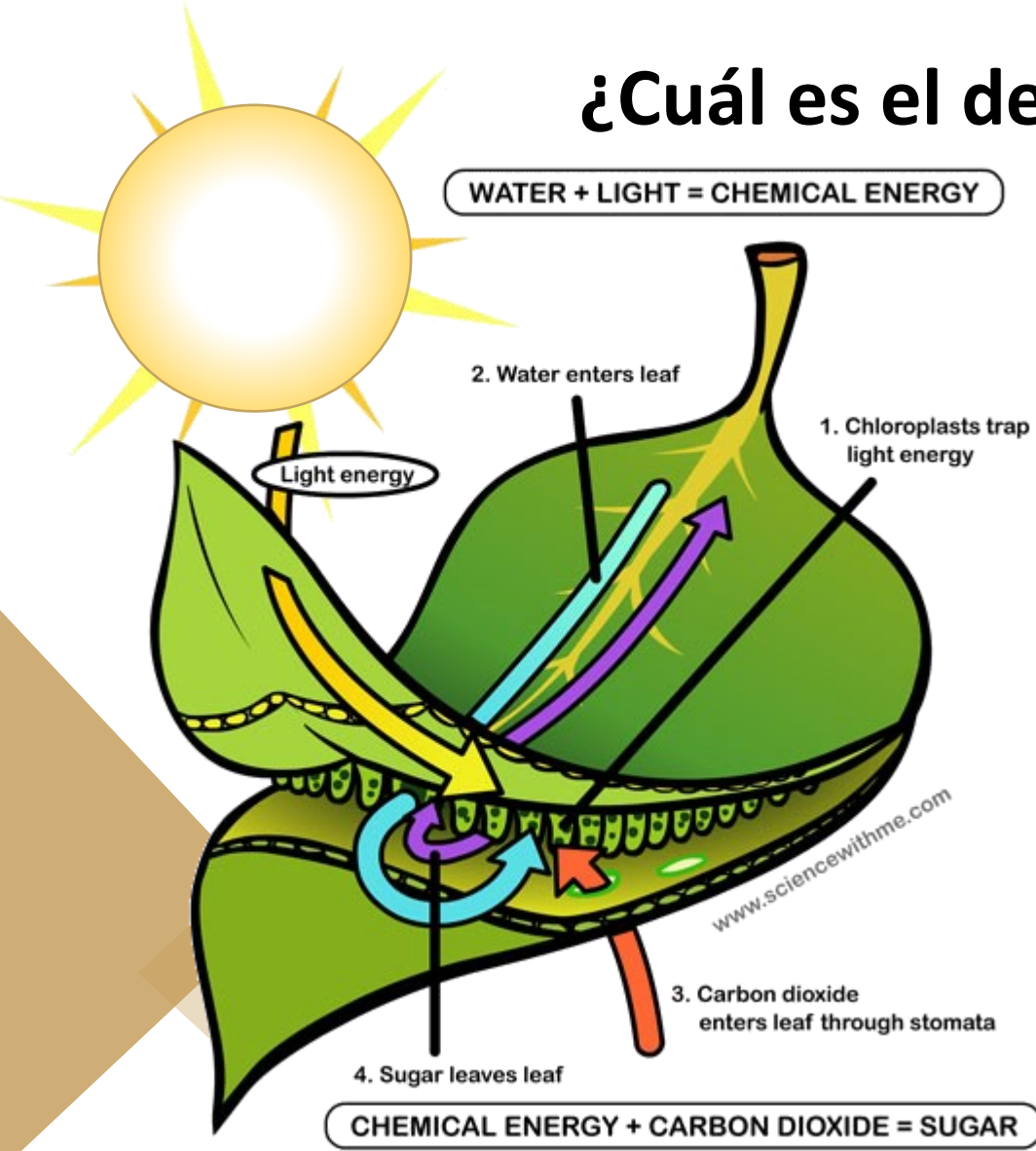


Estrategias para mitigar el estrés

ESTRATEGIA	PARÁMETROS A CONSIDERAR			
	Tiempo	Dosis	Consistencia	Costo
Ingeniería genética	Años	---	Dependiente de muchos factores	Elevado
Manejo de las condiciones	Semanas o meses	---	Consistente	Elevado
Manejo de la nutrición	Semanas o meses	Kg/ha	Dependiente de muchos factores	Medio
Bioestimulantes	Días o semanas	Kg o L/ha	Consistente	Bajo

Factores asociados a la producción

¿Cuál es el destino de los fotoasimilados?



FOTOASIMILADOS
Carbohidratos

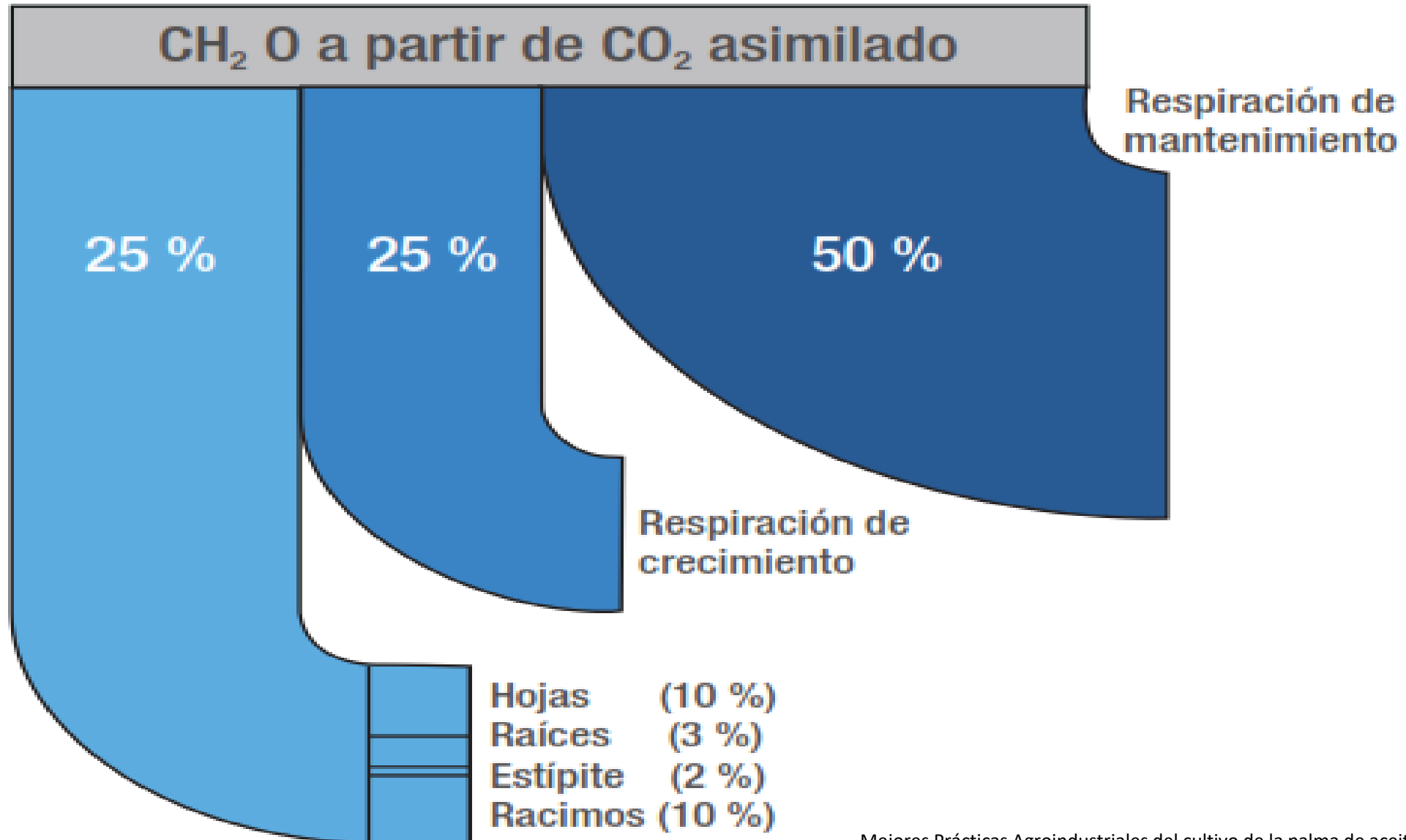
Almacenamiento

Obtención de energía

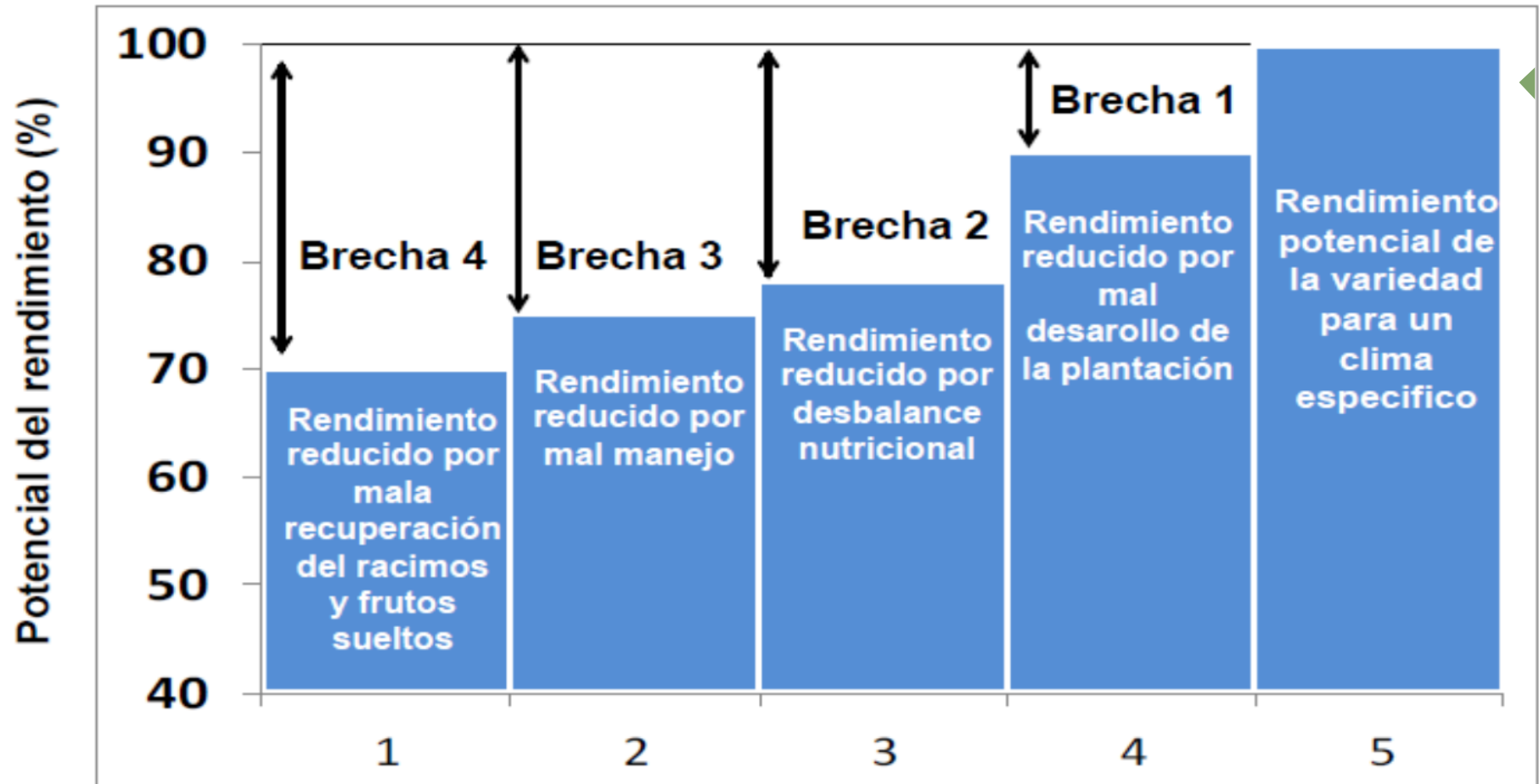
Biosíntesis celular

- ✓ Celulosa
- ✓ Lignina
- ✓ Almidones
- ✓ Sacarosa
- ✓ Lípidos

Factores asociados a la producción

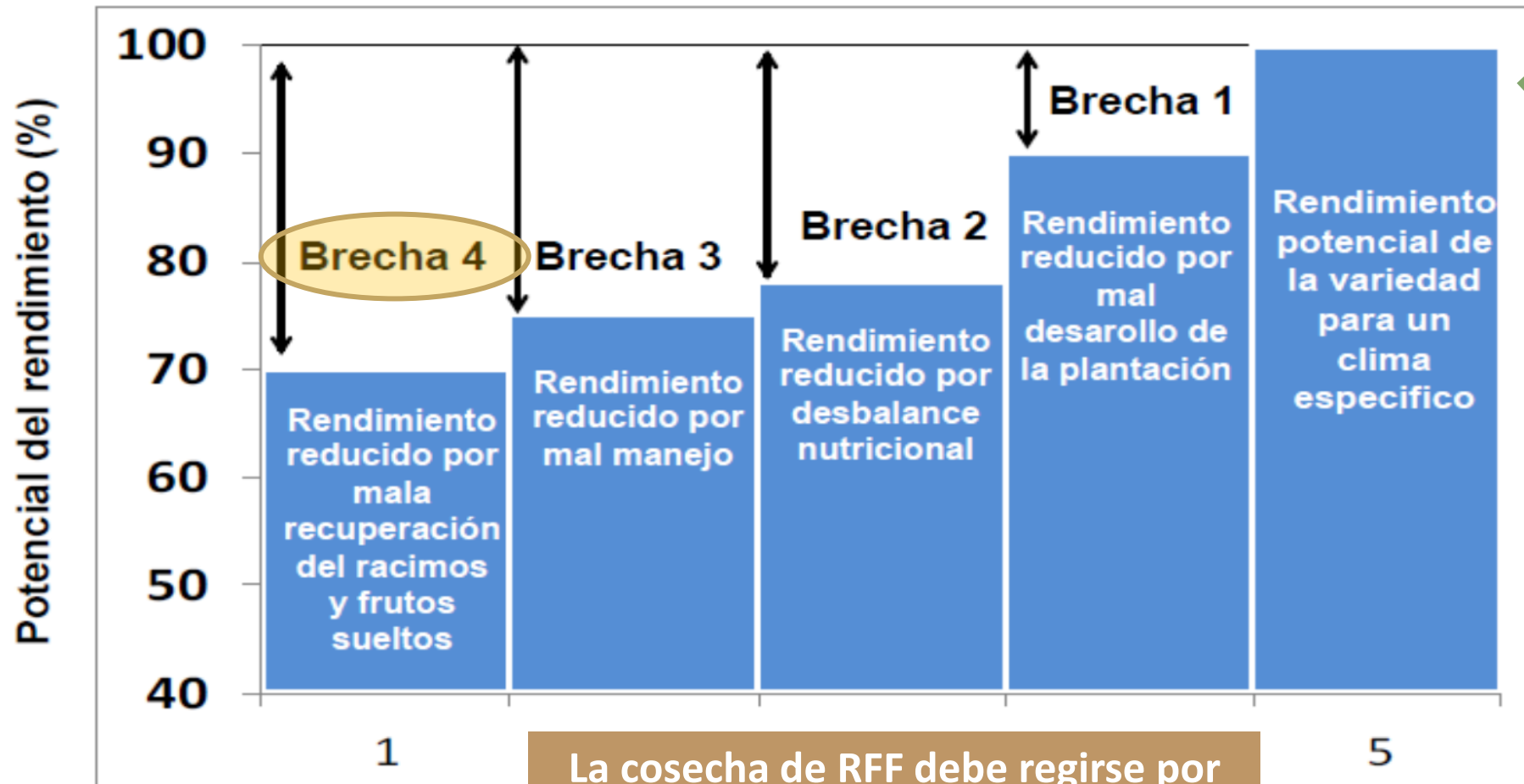


Brechas de rendimiento



K+S KALI GmbH
Las Buenas Practicas en Palma de Aceite

Brechas de rendimiento



La cosecha de RFF debe regirse por los principios de **calidad, cantidad y oportunidad.**

Componentes de la producción

**VOLUMEN
DE OFERTA**



**ACEITE
ROJO**



**FRUTA
FRESCA**

**Número de
racimos**

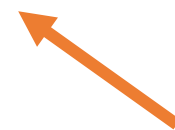


Peso



promedio

**Contenido de
aceite**



Componentes de la producción

CRITERIO DE CORTE:

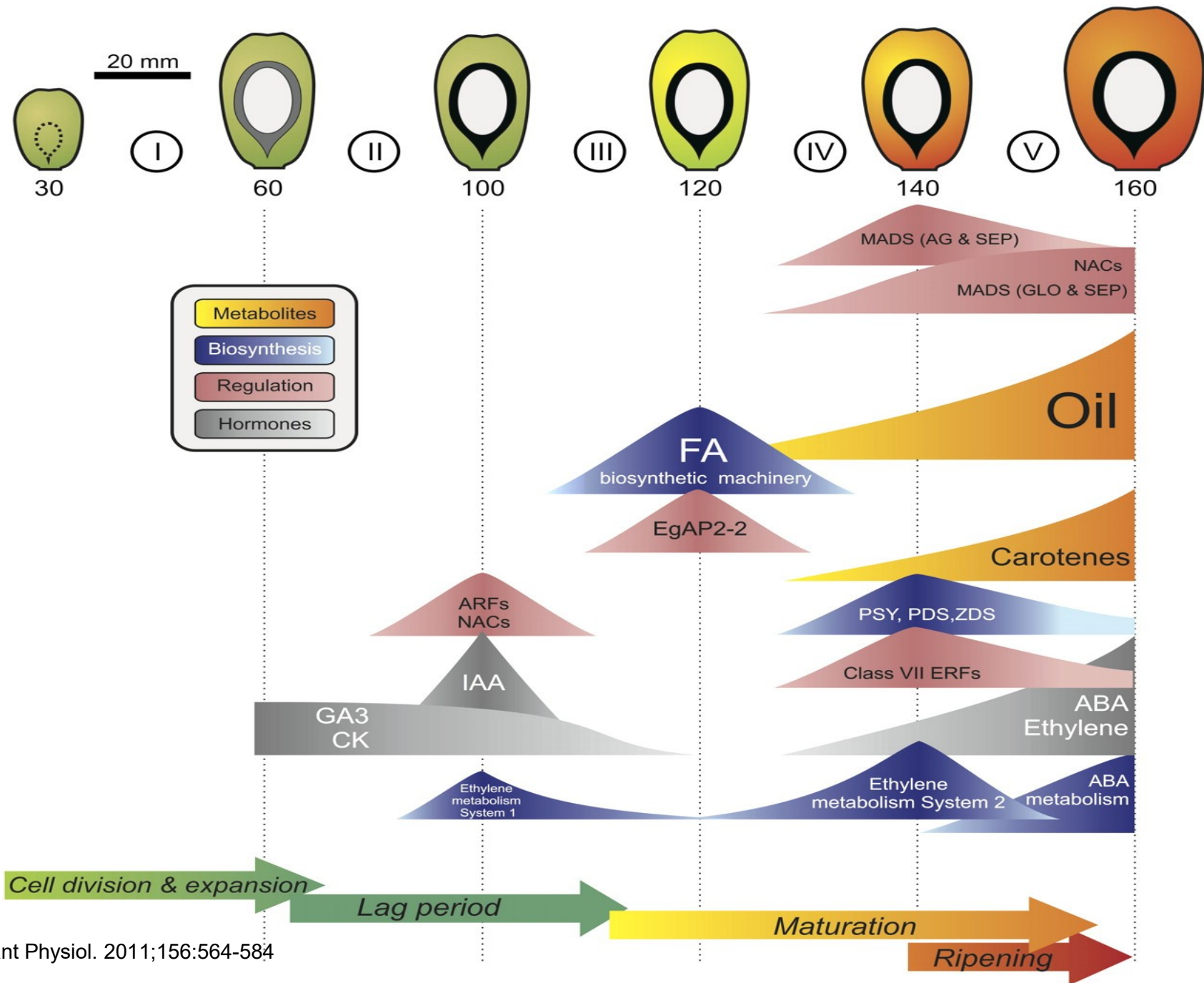
Uno a tres frutos sueltos en campo, diez frutos sueltos en tolva de recepción.

CICLO DE COSECHA:

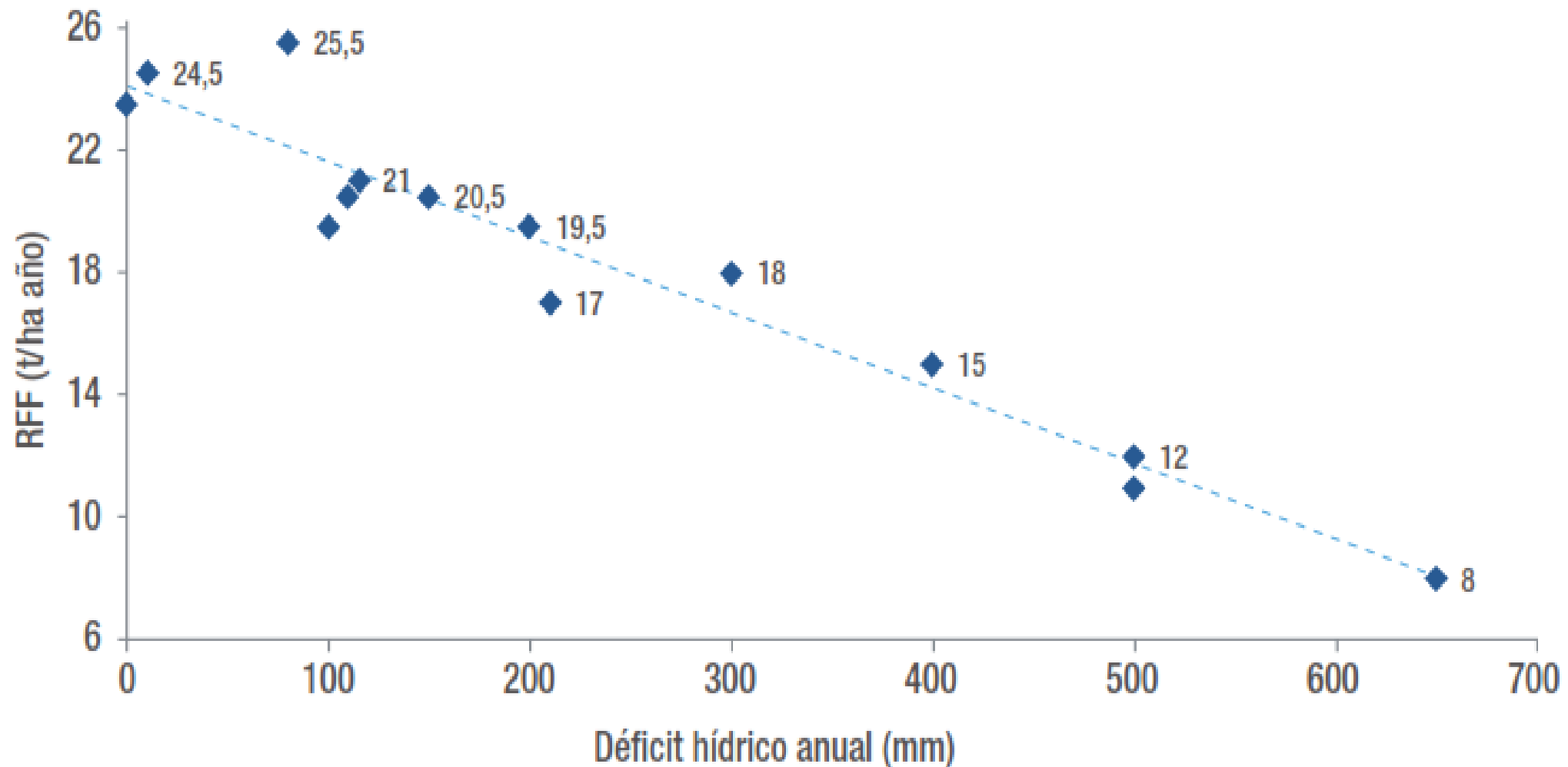
Siete a diez días entre rondas de corte como norma; doce a quince días entre rondas como margen de tolerancia.

TIEMPO DE CICLO:

Aceite en tanques cuarenta y ocho horas después del corte de fruta, veinticuatro horas para campo y veinticuatro horas para proceso.

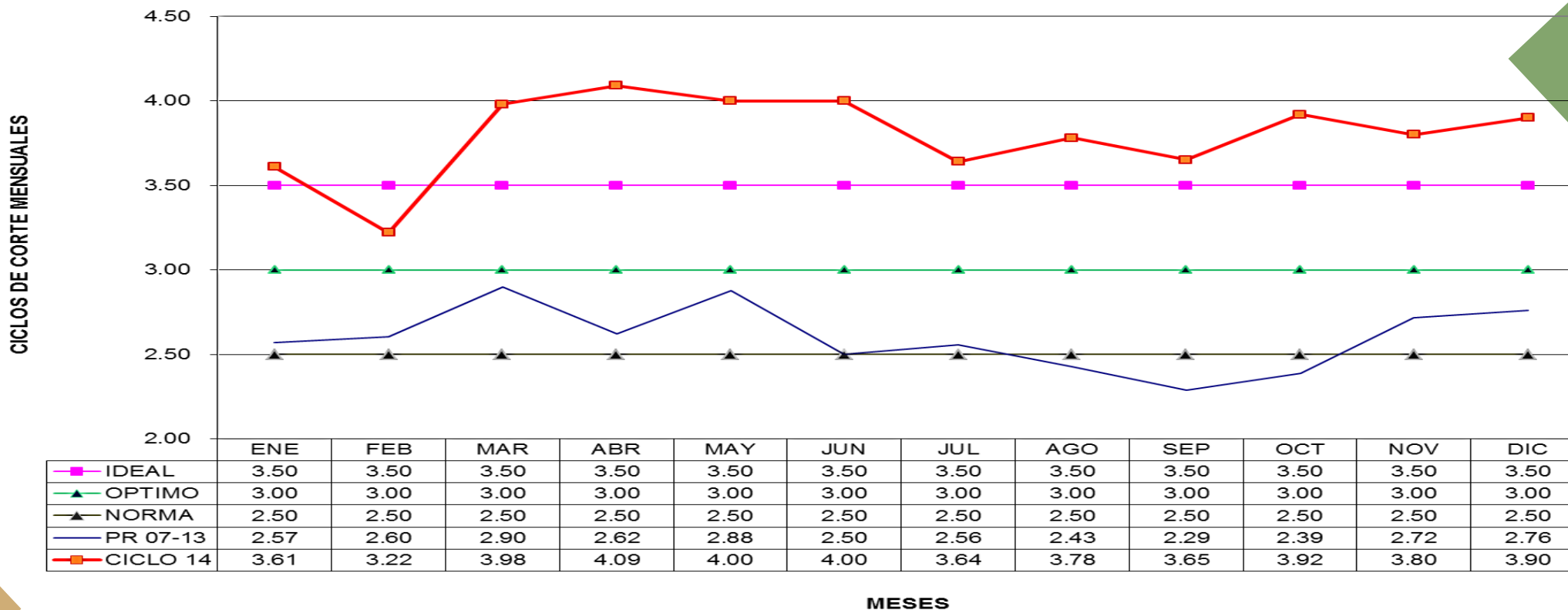


Productividad vs déficit hídrico



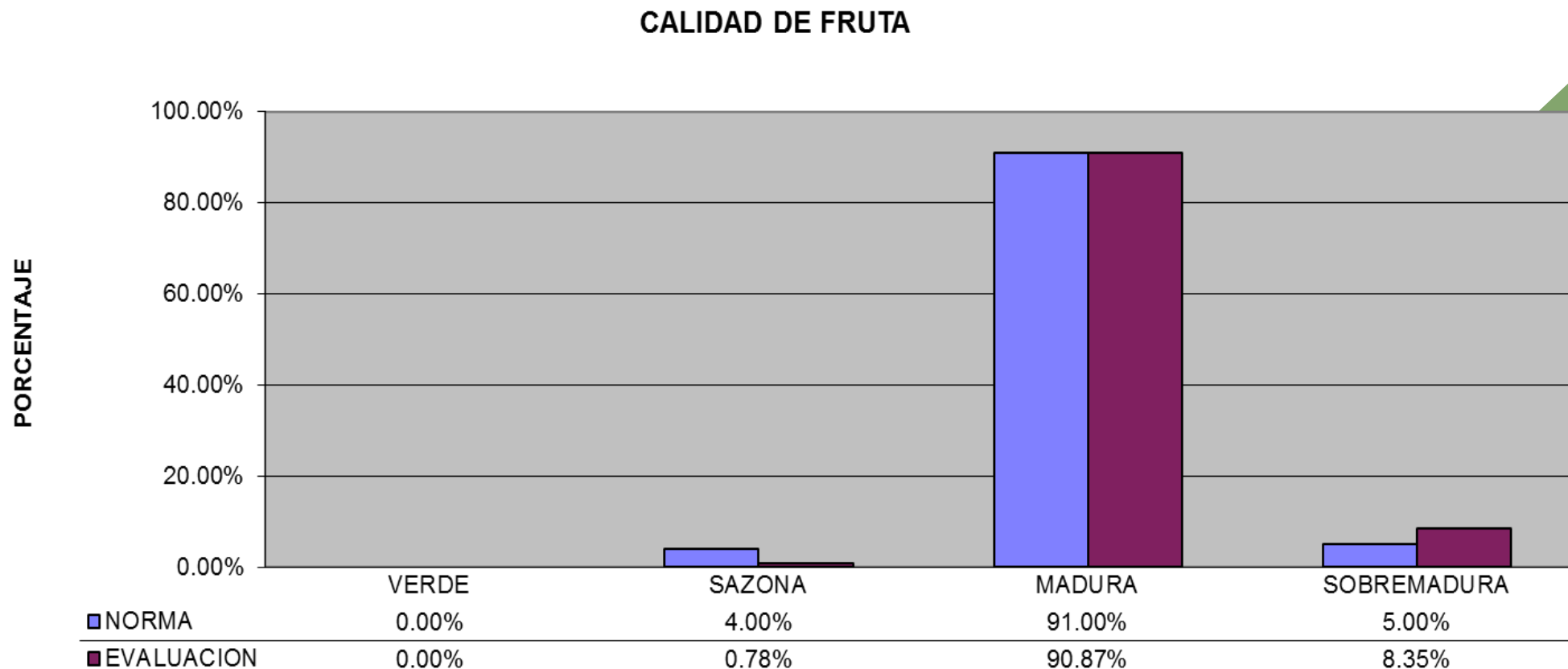
Brecha 4

COMPORTAMIENTO DE CICLOS DE CORTE



La periodicidad en la labor de cosecha permite mayor uniformidad en la maduración de la fruta cosechada, ya que el criterio de corte se cumplirá mas fácilmente.

Brecha 4



Cumplir con un ciclo de corte y un criterio de cosecha adecuados permite conservar los estándares de calidad de fruta entregada y, por lo tanto, mejores resultados en el proceso de extracción.

Brecha 4

CALIDAD DE FRUTA

MAT	RFF	↕
MES	ENE	↕

RANCHO	↕	VERDE	SAZON	MADURO	S-MAD
EL CANAL		0.00%	0.00%	98.97%	1.03%
EL MIXE		0.00%	0.06%	81.73%	18.21%
LA LUZ		0.00%	1.27%	96.31%	2.42%
LA PALMA		0.00%	2.29%	93.03%	4.68%
LA PALMITA		0.00%	0.17%	91.39%	8.44%
SAN GABRIEL		0.00%	0.92%	87.23%	11.85%
SAN GABRIEL 2		0.00%	0.00%	97.35%	2.65%
SAN JORGE 1		0.00%	0.00%	95.85%	4.15%
SAN JORGE 2		0.00%	0.00%	95.92%	4.08%
Total general		0.00%	0.81%	92.33%	6.87%

NORMA		0.00%	4.00%	91.00%	5.00%
--------------	--	--------------	--------------	---------------	--------------

Brecha 4

Manejo postcosecha

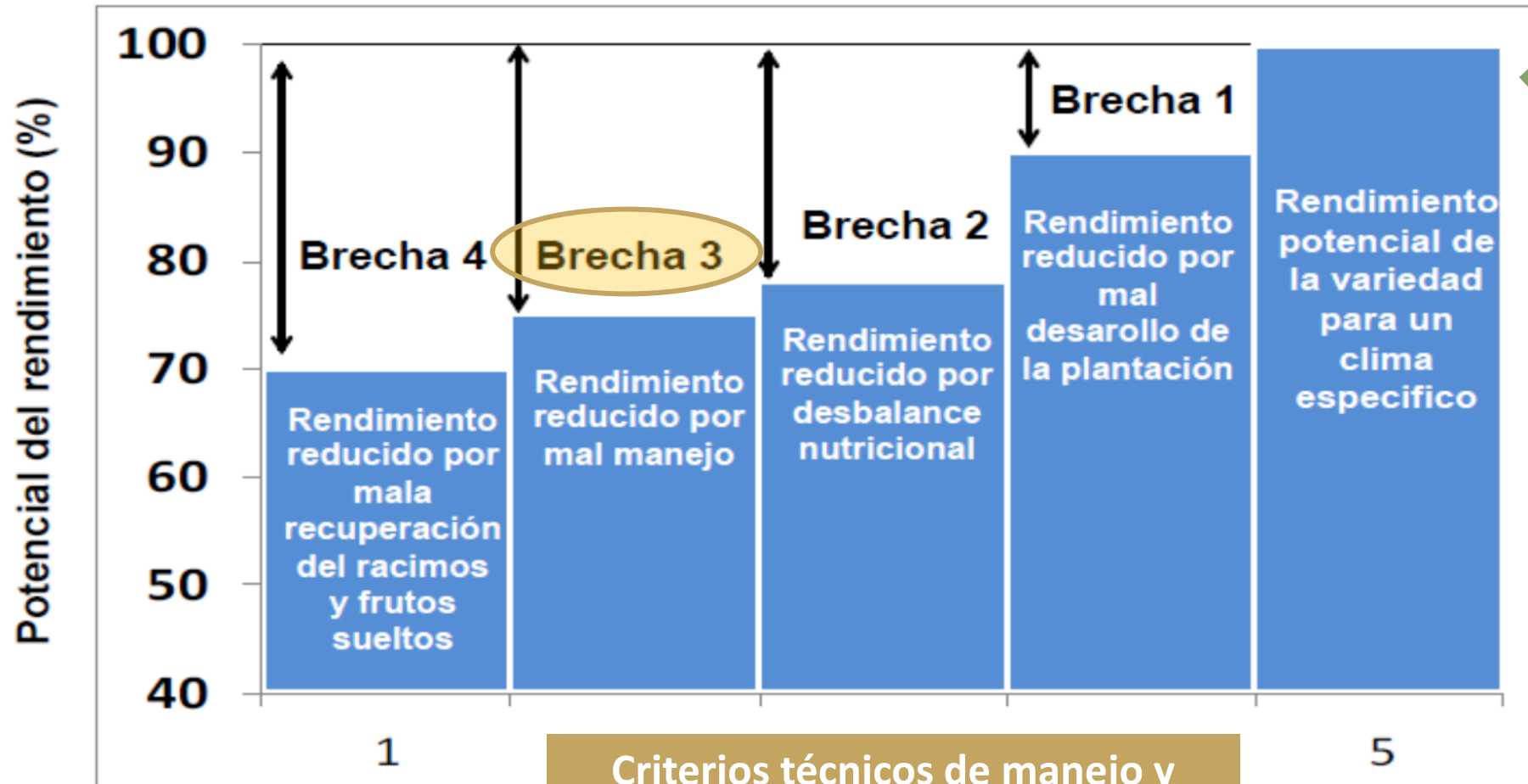
FLETERO		CARGA	TRANSP	ENTREGA	CARGADOR
1		0:54	0:53	0:24	0:50
2		0:25	1:19	0:24	0:24
3		0:17	0:33	0:09	0:09
4		0:21	0:36	0:12	0:20
5		4:24	17:47	0:41	2:53
6		4:35	2:15	1:23	7:51
7		1:46	6:51	0:31	0:31
8		4:58	20:29	1:05	4:22

La calidad se puede reducir ante un manejo inadecuado del producto hasta su entrega en los molinos. La coordinación del transporte se refleja en peso de la fruta y acidez del aceite.

Brecha 4



Brechas de rendimiento



Criterios técnicos de manejo y **planeación** permiten controlar costos en el cultivo

Brecha 3



Actividad	COSTO	
	HA.	CULTIVO
Establecimiento de cultivo	70	162,718
Preparación de terreno	43	100,369
Siembra	27	62,349
Mantenimiento	3,518	8,201,567
control Malezas	1,875	4,370,723
control sanitario	409	952,412
manejo hídrico	287	669,123
nutrición	245	572,204
Infraestructura	702	1,637,105
Producción	3,420	7,972,975
Cosecha	1,828	4,260,312
Transporte de fruta	1,142	2,662,766
Poda	450	1,049,898
Operación	2,412	5,623,592
Personal	1,299	3,028,177
Equipos	1,113	2,595,415
Insumos y Servicios	7,452	17,371,145
Material vegetal	105	245,640
Agroquímicos	4,555	10,619,126
Herramientas	350	815,543
Infraestructura	2,441	5,690,836

Brecha 3

Conocer las demandas del cultivo y planear su ejecución en el tiempo permite estimar:

los costos de producción y los flujos de capital, necesarios para garantizar el cumplimiento de los objetivos de largo plazo.

Brecha 3

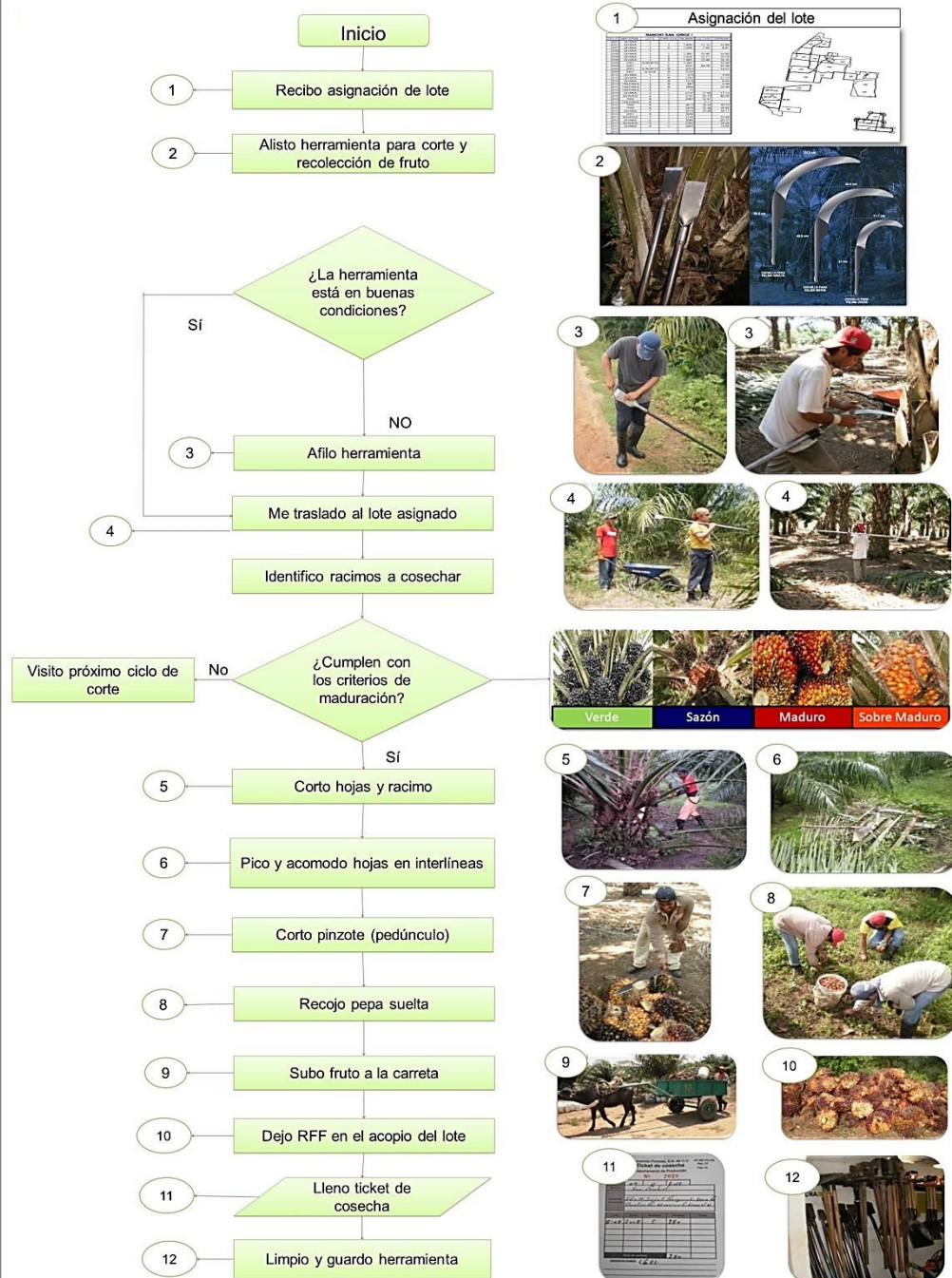
Sistema de Gestión Documental

- ✓ Establecimiento de cultivo
- ✓ Mantenimiento de cultivo
- ✓ Producción



Clave	Nombre del procedimiento	Area
PR-PO-01C	Renovación de plantaciones	Producción
PR-PO-02C	Censos de producción	Producción
PR-EC-02C	Adecuación de tierras	Establecimiento de cultivo
PR-EC-03C	Ubicación de sitios de siembra	Establecimiento de cultivo
PR-EC-04C	Siembra y resiembra	Establecimiento de cultivo
PR-EC-5C	Transporte de plantas	Establecimiento de cultivo
PR-EC-06C	Trazo Habilitación y mantenimiento de vías	Establecimiento de cultivo
PR-EC-08C	Toma de muestras de suelos y foliares	Establecimiento de cultivo
PR-EC-11C	Diseño de plantación y replanteo en campo	Establecimiento de cultivo

Proceso de cosecha

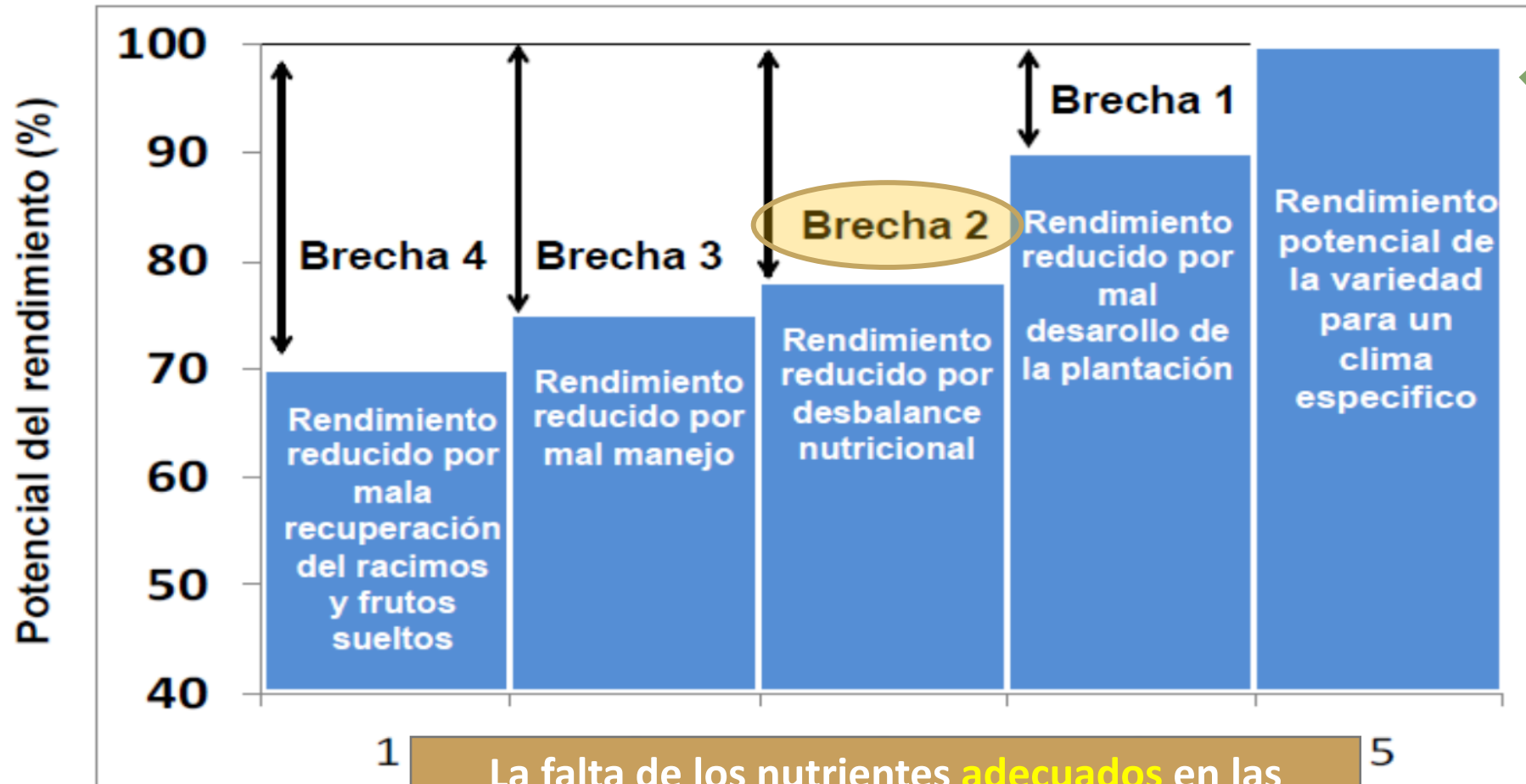


Sistema de Gestión Documental

- ✓ Capacitación
- ✓ Supervisión en campo
- ✓ Evaluación de implementación



Brechas de rendimiento



La falta de los nutrientes **adecuados** en las **cantidades** y **momentos** precisos no permite que se manifiesten los potenciales de producción

Brecha 2

Requerimientos de Nutrientes por Análisis Foliar:

	N	P	K	Mg	Ca
Análisis Foliar Optimo	2.60	0.16	1.00	0.26	0.60
Análisis Foliar Real	2.07	0.12	0.66	0.39	0.75
Diferencia	0.53	0.034	0.34	-0.13	-0.15
Ks/Ha	98.53	6.32	63.21	-24.17	-27.89

Requerimientos de Nutrientes por Producción Esperada:

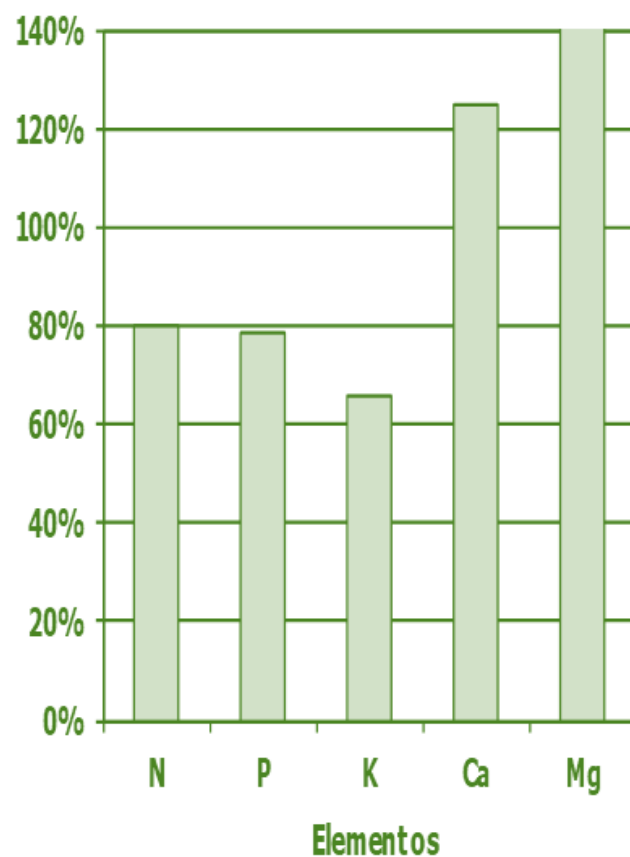
	N	P	K	Mg	Ca
Ks/Ha	91.20	11.76	119.20	25.80	26.64
Grs/Palma	637.76	82.24	833.57	180.42	186.29

Requerimientos de Nutrientes Totales:

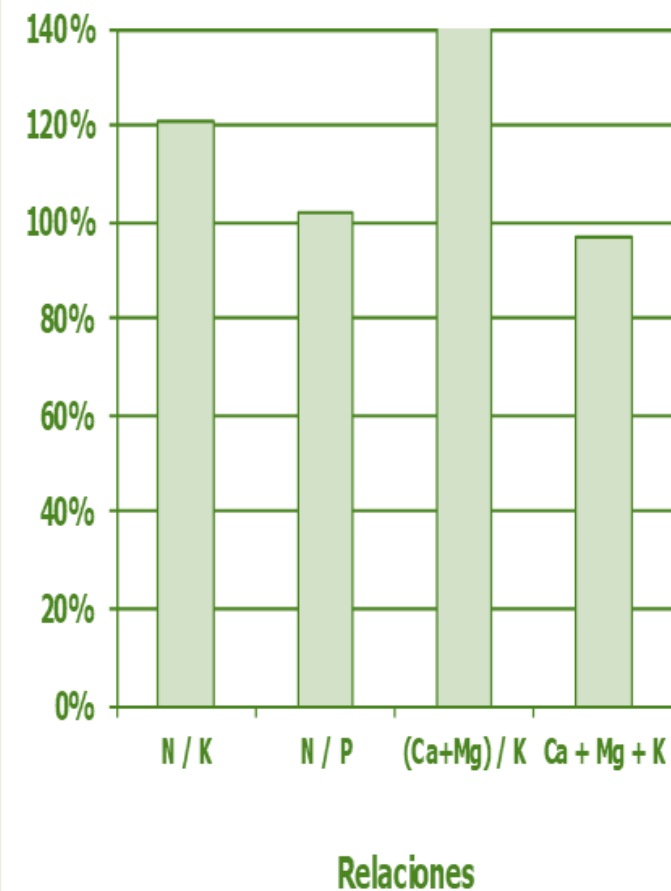
	N	P	K	Mg	Ca
Ks/Ha	189.73	18.08	182.41	1.63	-1.25
Gramos x Palma	1,326.76	126.44	1,275.57	11.42	-8.71

	N	P2O5	K2O	MgO
Gramos x Palma	1,326.76	289.99	1,536.83	18.94
Igual en Oxidos	1,326.76	289.99	1,536.83	18.94

Niveles de Contenido Foliar



Balances entre Elementos



Brecha 2

Macronutriente	Símbolo	Funciones
Nitrógeno	N	<ul style="list-style-type: none">• Es el motor del crecimiento vegetativo• Es esencial para casi todos los procesos fisiológicos• Incrementa el área foliar• Mejora la producción de las hojas
Calcio	Ca	<ul style="list-style-type: none">• Es esencial para el crecimiento del meristemo• Esencial para el crecimiento y funcionamiento de los ápices radicales• Componente principal de la pared celular• Es un componente de la lámina media de la célula donde actúa como cementante• Mejora el vigor de la palma de aceite• Es importante en la asimilación de potasio (K), magnesio (Mg) y boro (B)
Potasio	K	<ul style="list-style-type: none">• Esencial para procesos biológicos como la pérdida de agua en forma de vapor de la planta (transpiración)• Es componente de todas las partes de la planta• Influye directamente en la cantidad y calidad de los racimos• Mejora la resistencia a enfermedades porque endurece la pared celular• Activa enzimas que catalizan las reacciones bioquímicas de la síntesis de almidones, proteínas y grasas• Mejora el efecto de las fitohormonas (ácido indol acético y citoquininas) compuestos requeridos para el crecimiento del tejido meristemático• Contribuye en la conversión de la luz solar en energía bioquímica y por tanto es requerido para la fijación de CO₂

Brecha 2

Macronutriente	Símbolo	Funciones
Fósforo	P	<ul style="list-style-type: none">• Es constituyente esencial de los ácidos nucleicos (desoxirribonucleico - ADN y ribonucleico - ARN) que están involucrados en el almacenamiento y transferencia de la información genética• Está involucrado en el mantenimiento de la separación entre varios procesos fisiológicos en las células de las plantas• Es componente del ADF (Adenosina difosfato) y ATF (Adenosina trifosfato), compuestos necesarios para los procesos que requieren energía• Estimula la tasa de producción y el área foliar• Favorece la formación de los órganos de reproducción• Incide en la floración y maduración de los racimos• Es muy importante para el buen desarrollo del sistema radicular
Magnesio	Mg	<ul style="list-style-type: none">• Es el componente central de la molécula de clorofila, pigmento verde que convierte la energía de la luz solar en energía bioquímica durante la fotosíntesis• Componente esencial de la enzima que cataliza la síntesis de clorofila y es necesario en todos los procesos que requieren energía, como la síntesis de carbohidratos y proteínas• Interviene en el transporte de asimilados desde las hojas a los racimos y raíces• Incide en la eficiente síntesis (formación) de aceite en los racimos
Azufre	S	<ul style="list-style-type: none">• Es constituyente de los aminoácidos (cisteína y metionina) que son los principales bloques para la construcción de las proteínas• Es elemento estructural de coenzimas requeridas para la formación de ácidos grasos y por lo tanto para la síntesis de aceite en el mesocarpio y la almendra
Silicio	Si	<ul style="list-style-type: none">• Se deposita en la pared celular y contribuye con la rigidez y elasticidad de la misma• Forma complejos con polifenoles que refuerzan la pared celular• Disminuye la toxicidad por metales pesados• Disminuye la toxicidad por hierro y manganeso

Brecha 2

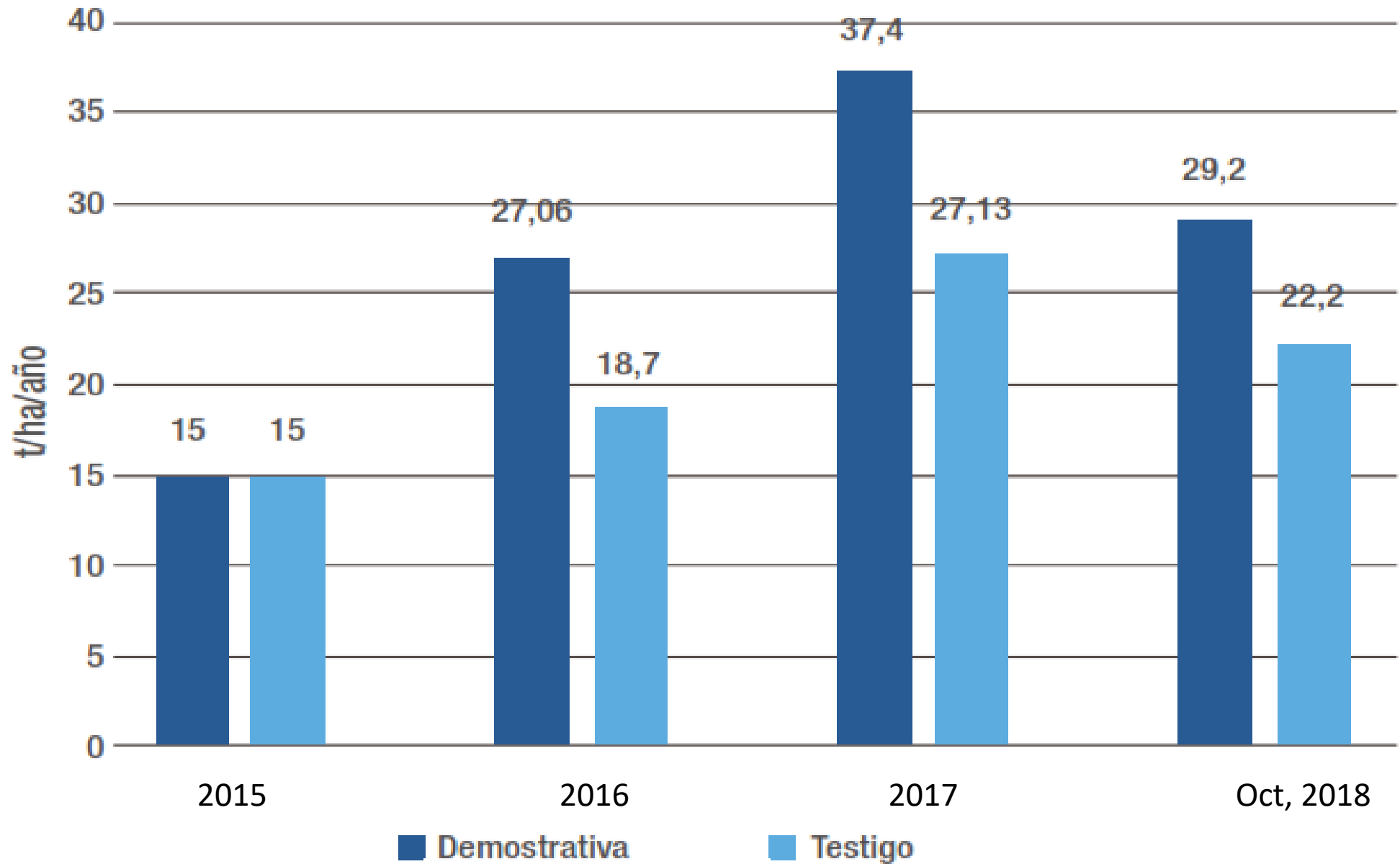
Micronutriente	Símbolo	Funciones
Boro	B	<ul style="list-style-type: none">• Se ubica en los puntos de crecimiento de la palma de aceite• Es esencial para la elongación de las raíces, síntesis de ácidos nucleicos, formación de la pared celular, metabolismo del fenol, diferenciación de los tejidos, integridad de la membrana plasmática, formación de carbohidratos y proteínas• Es esencial para la formación del polen y crecimiento del tubo polínico
Cloro	Cl	<ul style="list-style-type: none">• Es esencial en la producción de ácido clorhídrico necesario para la digestión• Es regulador de la presión osmótica y produce el balance de los cationes en la savia celular de las células vegetales• Contribuye al mantenimiento de la turgencia• Es esencial en el proceso de la liberación de oxígeno
Zinc	Zn	<ul style="list-style-type: none">• Es un cofactor enzimático• Es esencial para la actividad, regulación y estabilización de la estructura proteica
Hierro	Fe	<ul style="list-style-type: none">• Es esencial en todas las enzimas que catalizan procesos redox (citocromo y ferredoxina) en las plantas• Esencial en el proceso de fotosíntesis, metabolismo de la energía y fijación de nitrógeno• Es constituyente de las proteínas de hierro – azufre

Brecha 2

Micronutriente	Símbolo	Funciones
Cobre	Cu	<ul style="list-style-type: none">• Es constituyente esencial de proteínas y enzimas (citocroma oxidasa) y está involucrado en el transporte de electrones en el fotosistema I en la fotosíntesis• Se encuentra en la polifenol oxidasa, una enzima involucrada en la síntesis de lignina• Participa en el metabolismo de carbohidratos y lípidos• Es esencial en la viabilidad del polen
Manganeso	Mn	<ul style="list-style-type: none">• Es esencial para la síntesis de la clorofila, su función principal es la activación de enzimas como la arginasa y las fosfotransferasas• Participa en el funcionamiento del fotosistema II de la fotosíntesis• Es indicado de la fotólisis del agua y contribuye con la liberación de O₂• Actúa también en el balance iónico como un contraión y reacciona con grupos aniónicos
Molibdeno	Mo	<ul style="list-style-type: none">• Es constituyente indispensable en el metabolismo del nitrógeno (N) de las plantas y componente de algunas enzimas (nitrato reductasa), necesaria para la incorporación del nitrato• Es constituyente de la nitrogenasa que está contenida en todos los microorganismos con la capacidad de fijación biológica de N₂• Tiene efecto indirecto en el crecimiento de las plantas

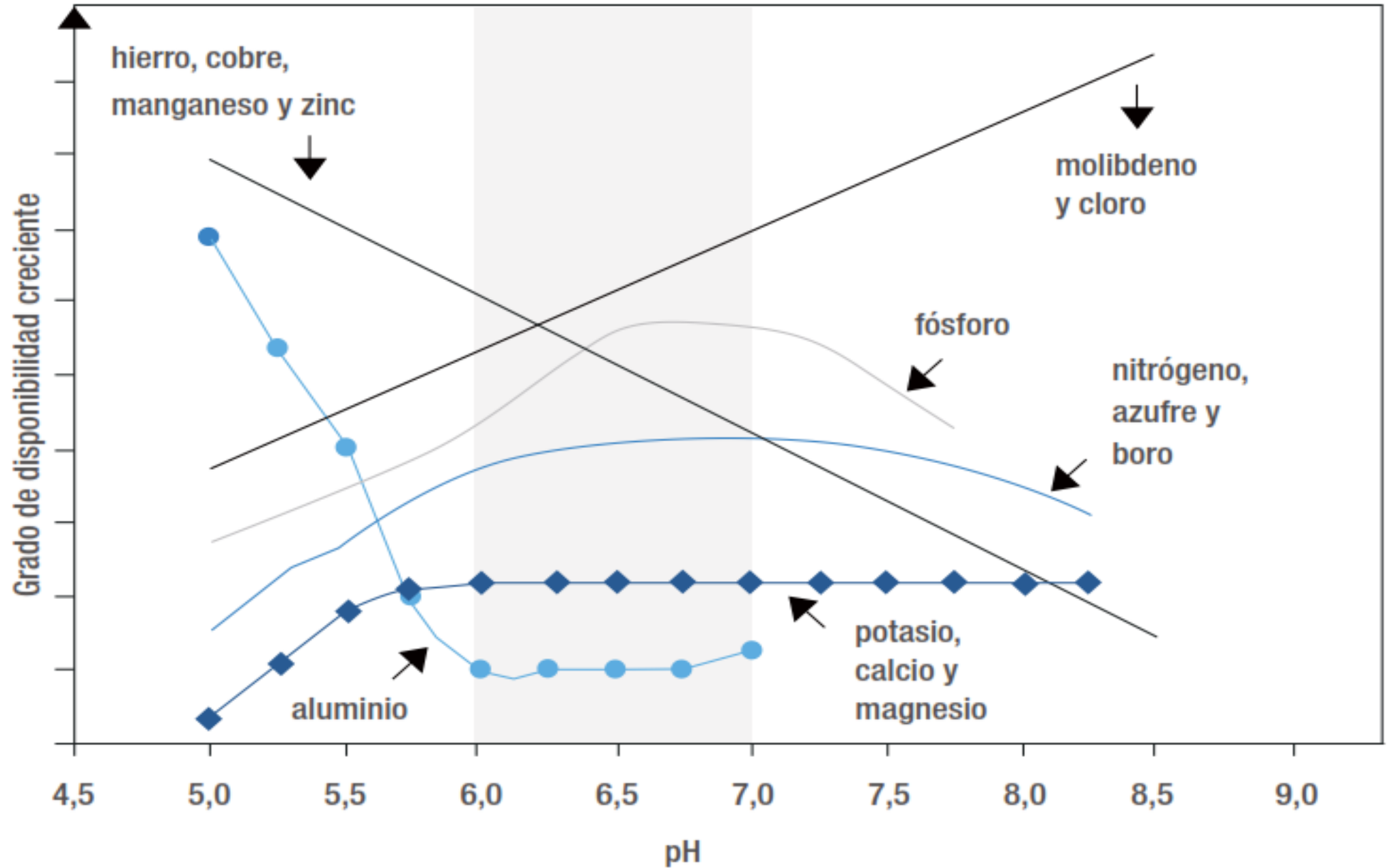
Brecha 2

Evolución de la producción con manejo nutricional

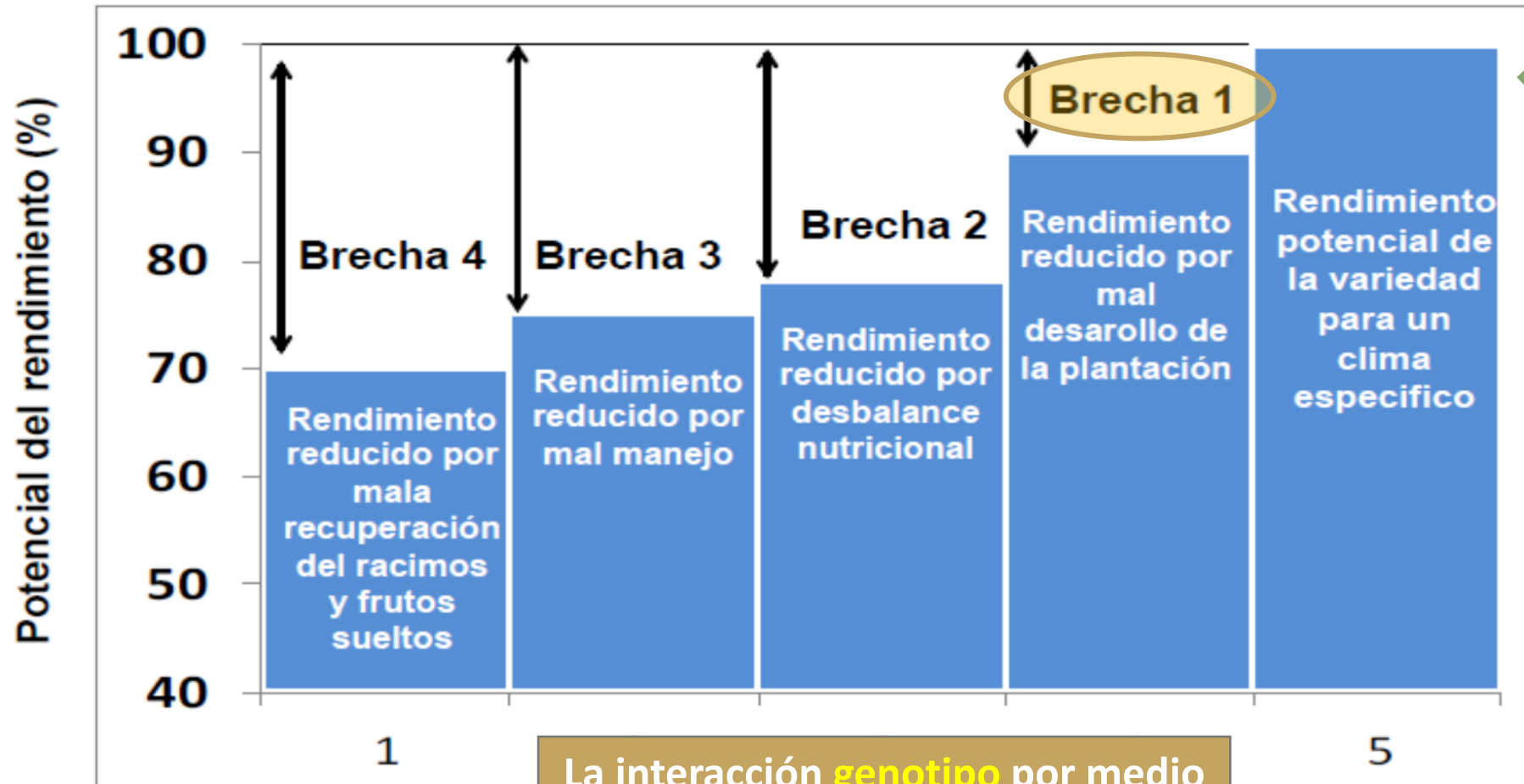


Brecha 2

Disponibilidad de los nutrientes del suelo



Brechas de rendimiento

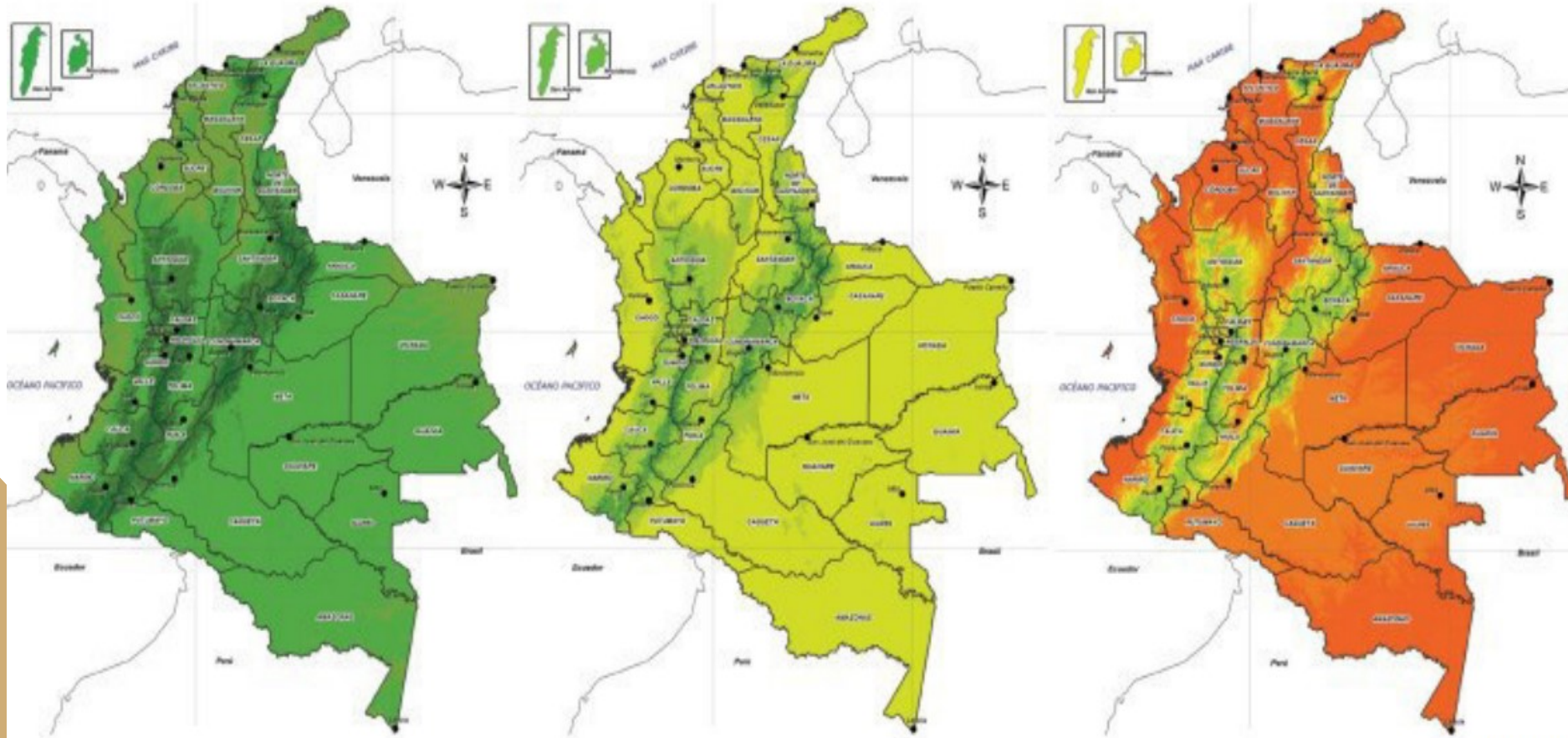


La interacción **genotipo** por medio **ambiente** determina la expresión de los potenciales de **producción**.

Diferencia de la temperatura media (°C) - Periodo 2011-2040, con respecto a 1976-2005

Diferencia de la temperatura media (°C) - Periodo 2041-2070, con respecto a 1976-2005

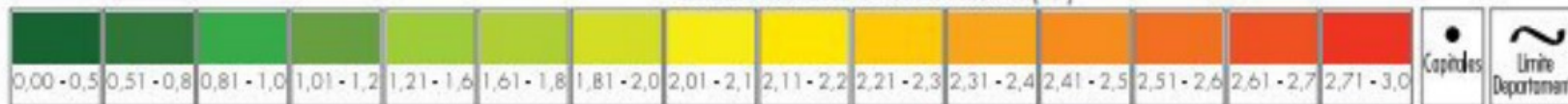
Diferencia de la temperatura media (°C) - Periodo 2071-2100, con respecto a 1976-2005



Si ↑ Emisiones globales de GEI = ↑ Temperatura media anual en Colombia para el fin del siglo

Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100. IDEAM et al., 2015.

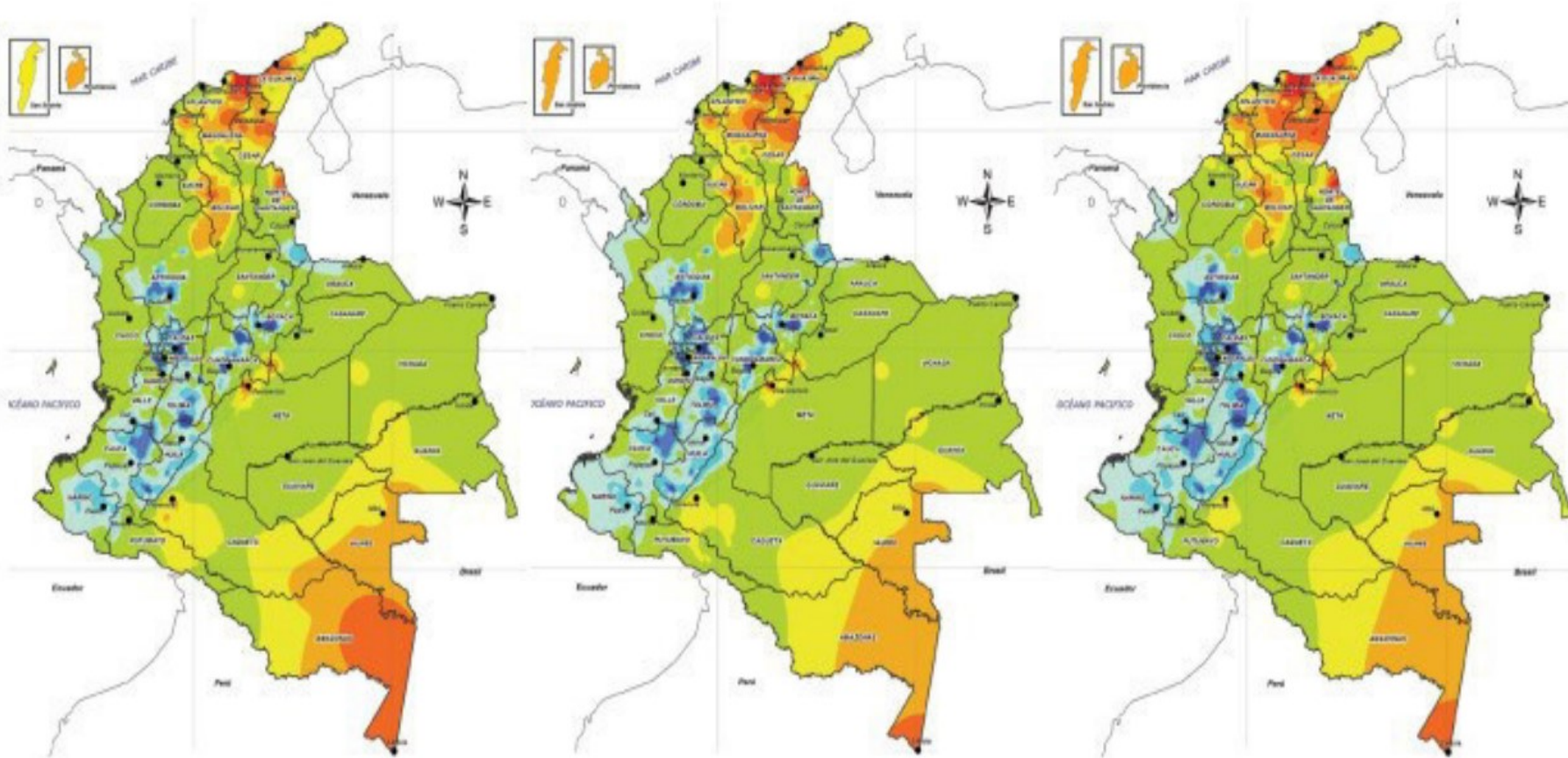
DIFERENCIA DE TEMPERATURA (°C)



Cambio de porcentaje (%) de la precipitación – Periodo 2011-2040, con respecto a 1976-2005

Cambio de porcentaje (%) de la precipitación –Periodo 2041-2070, con respecto a 1976-2005

Cambio de porcentaje (%) de la precipitación – Periodo 2071-2100, con respecto a 1976-2005



↓ **10 a 30% en cerca del 27% del territorio nacional** (Amazonas, Vaupés, sur del Caquetá, San Andrés y Providencia, Bolívar, Magdalena, Sucre y norte del Cesar).

↑ **10 a 30% en cerca del 14% del territorio nacional** (Nariño, Cauca, Huila, Tolima, Eje Cafetero, occidente de Antioquia, norte de Cundinamarca, Bogotá y centro de Boyacá)



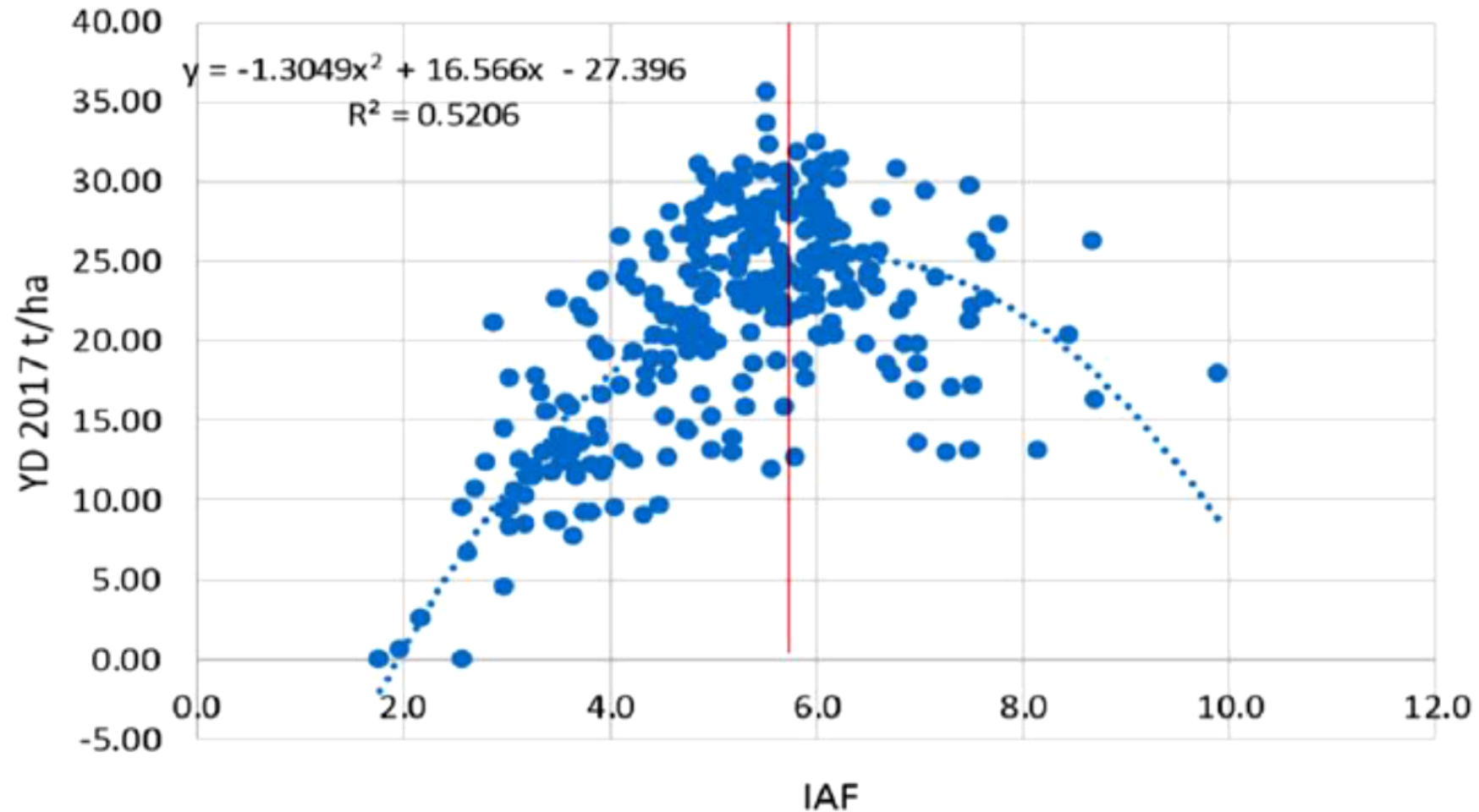
Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100. IDEAM et al., 2015.



Efectos del déficit hídrico en el cultivo de palma de aceite

- Reducción en las tasas de crecimiento
- Alteración en la proporción de estructuras sexuales
- Disminución de la tasa transpiratoria y de la absorción de CO₂
- Disminución de la producción de racimos de fruta fresca

Cuando el índice foliar es mayor de 6 se empieza a caer los rendimientos por competencia

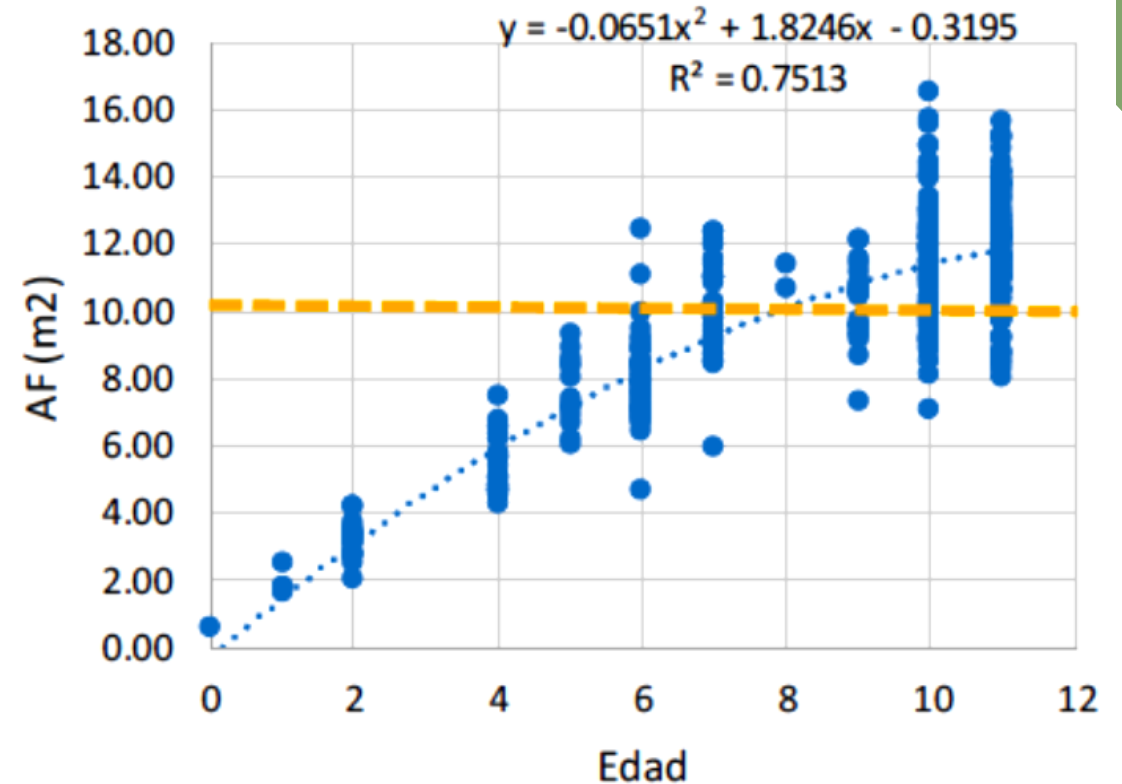
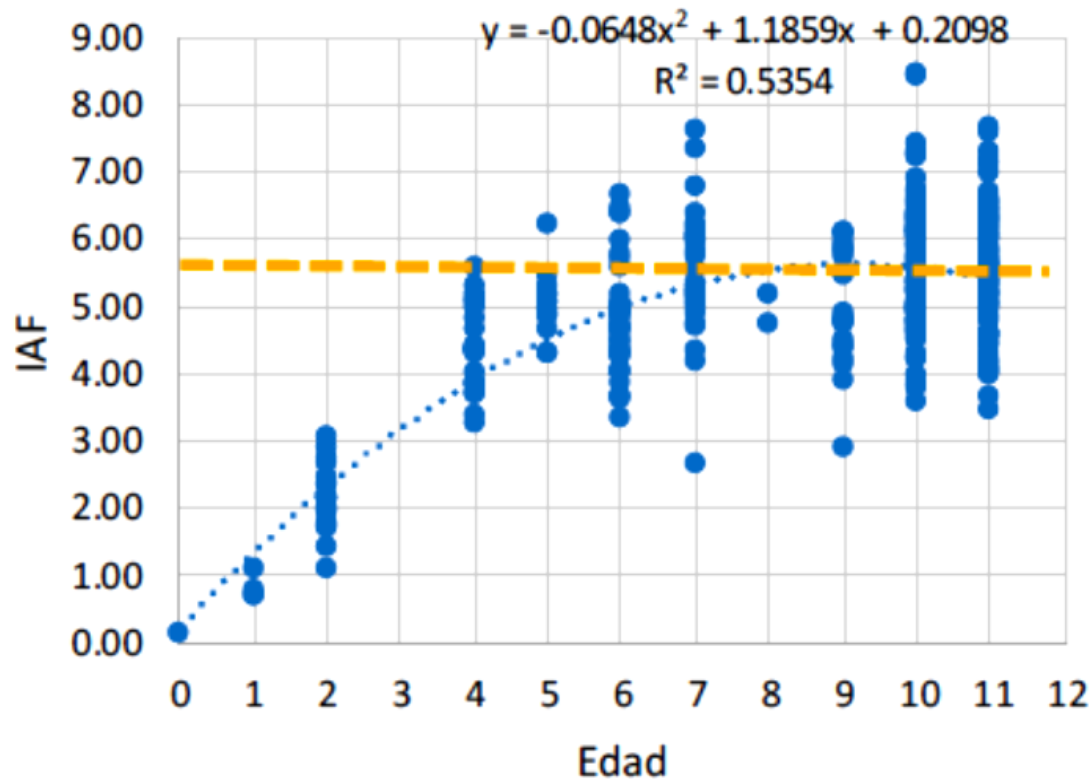


Fuente: Juan Alberto Lemus, Analisis de datos, Palmas del Ixcán, S.A.

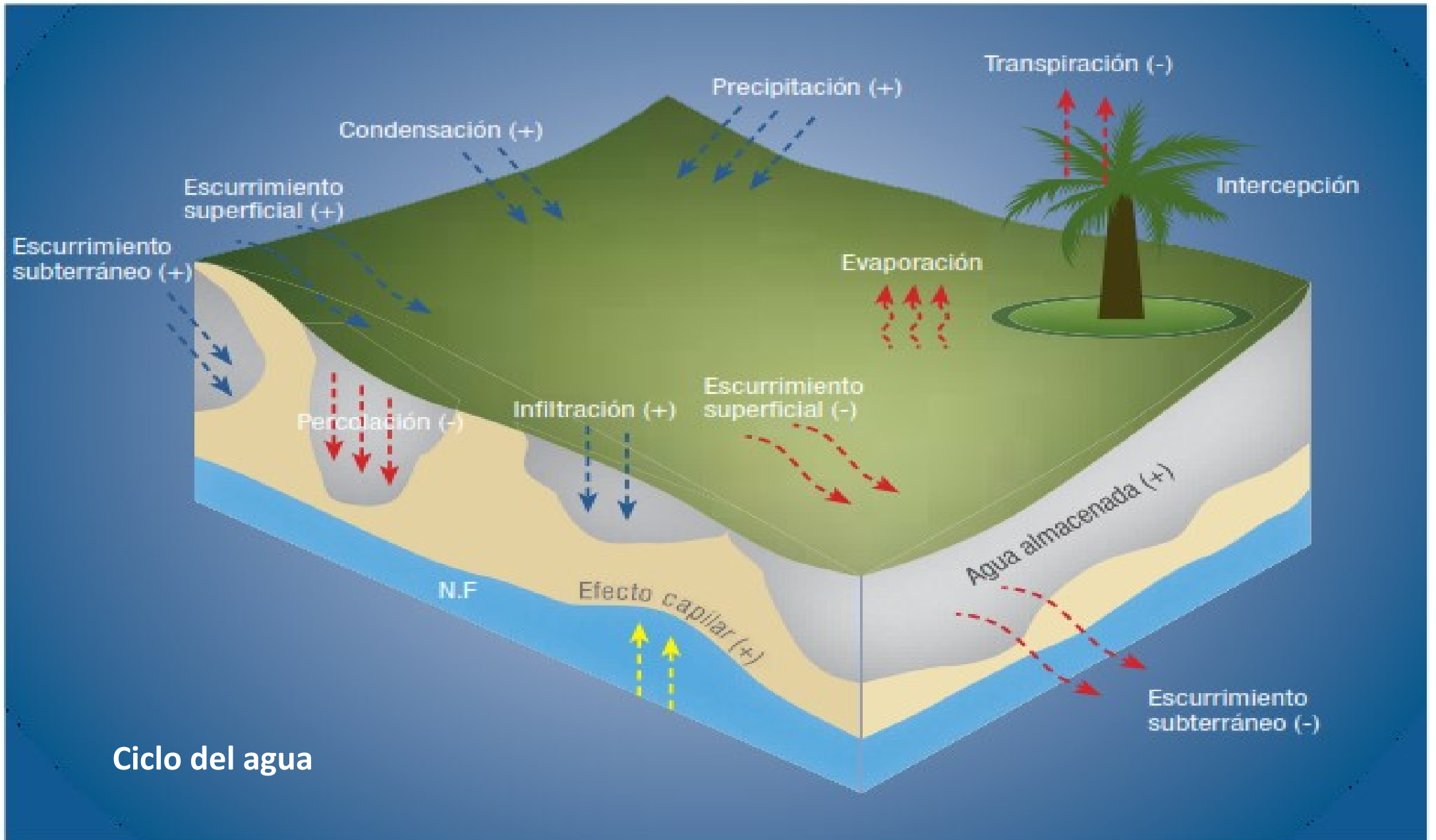
Comportamiento del IAF & AFH con la edad

Desde el 4to, 5to y 6to año se alcanza el IAF ideal de 5.7. En altas densidades y con podas para mantener 40 hojas si el IAF continua alto lo mejor es raleo desde el 5to año

Al sexto año se logran buenas áreas foliares



Brecha 1



Brecha 1

Déficit hídrico

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
P (mm)	15,3	31	67,6	141,4	200,5	138,3	117,8	160,7	197,7	282,2	164,5	51,2	1.568,2
ET (mm)	191,5	196	207,2	173,8	152,3	141,4	164,1	157,5	138,9	133	133,3	155,8	1.944,8
Almacenamiento					48,2	45,1		3,2	58,8	85	85		
Déficit	176,2	165	139,6	32,4			1,2					19,6	
Exceso										123	31,2		

Brecha 1

Red de drenaje



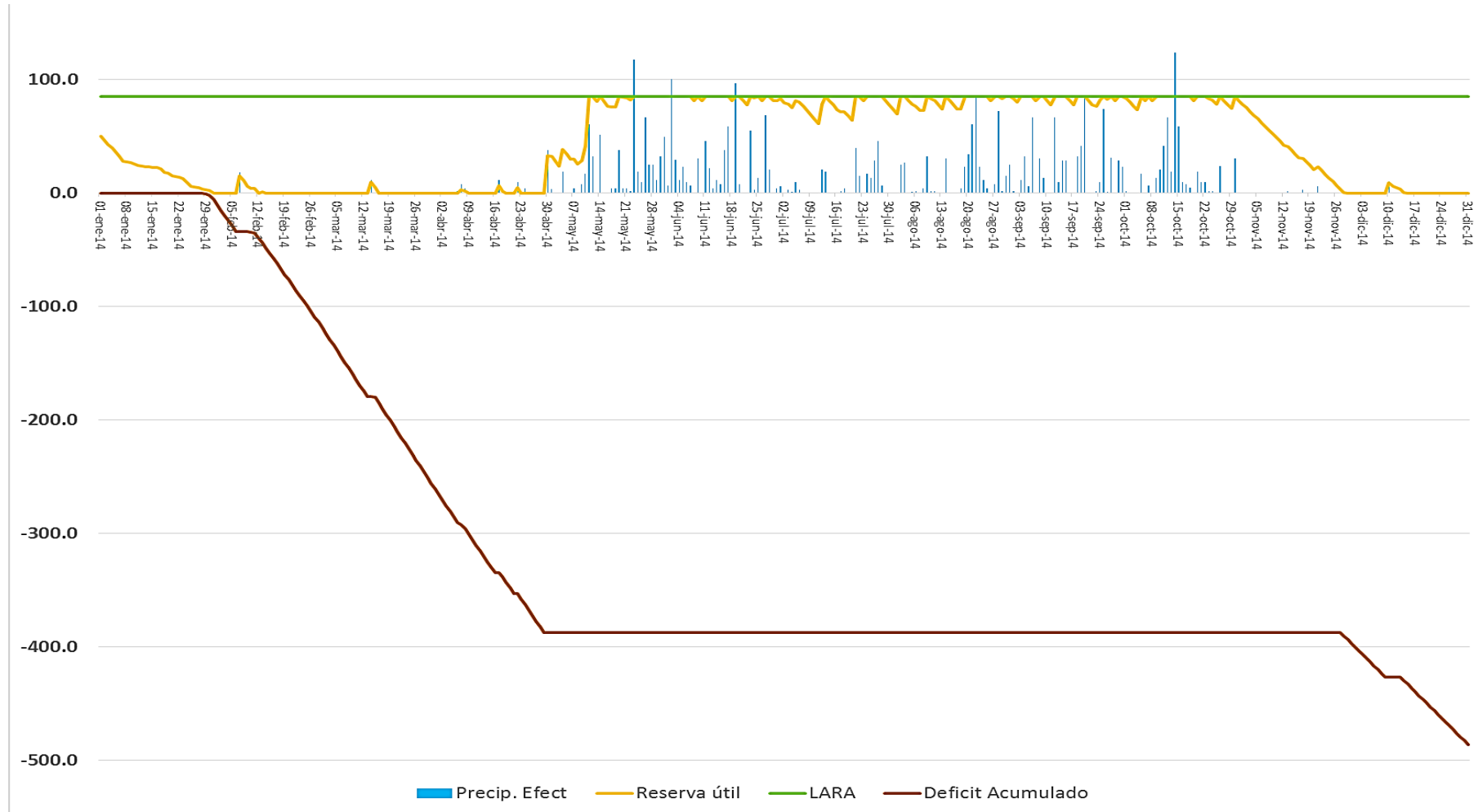
Brecha 1

Enfermedades radicales y del estípote	Anillo rojo - Hoja corta (<i>Bursaphelenchus cocophilus</i>)
	Pudrición basal del estípote (<i>Ganoderma</i> sp)
	Pudrición alta de estípote (<i>Phellinus noxius</i>)
	Pudrición carbonosa o corchosa (<i>Ustilina deusta</i>)
	Pudrición de raíz y tallo (<i>Armillariella mellea</i>)
	Pudriciones no identificadas (causa desconocida)
Enfermedades foliares	Añublo foliar (<i>Pestalotiopsis palmarum</i>)
	Virosis (Mancha anular)
	Virosis (Anillo clorótico)
	Pudrición de inflorescencias
Enfermedades de inflorescencias y frutos	Pudriciones de racimo
	Marchitez sorpresiva (<i>Phytopomonas</i> sp)
Enfermedades letales	Marchitez letal (causa desconocida)
	Pudrición del cogollo (<i>Phytophthora palmivora</i>)

Climatología vs productividad

Costa Pacífica Mexicana

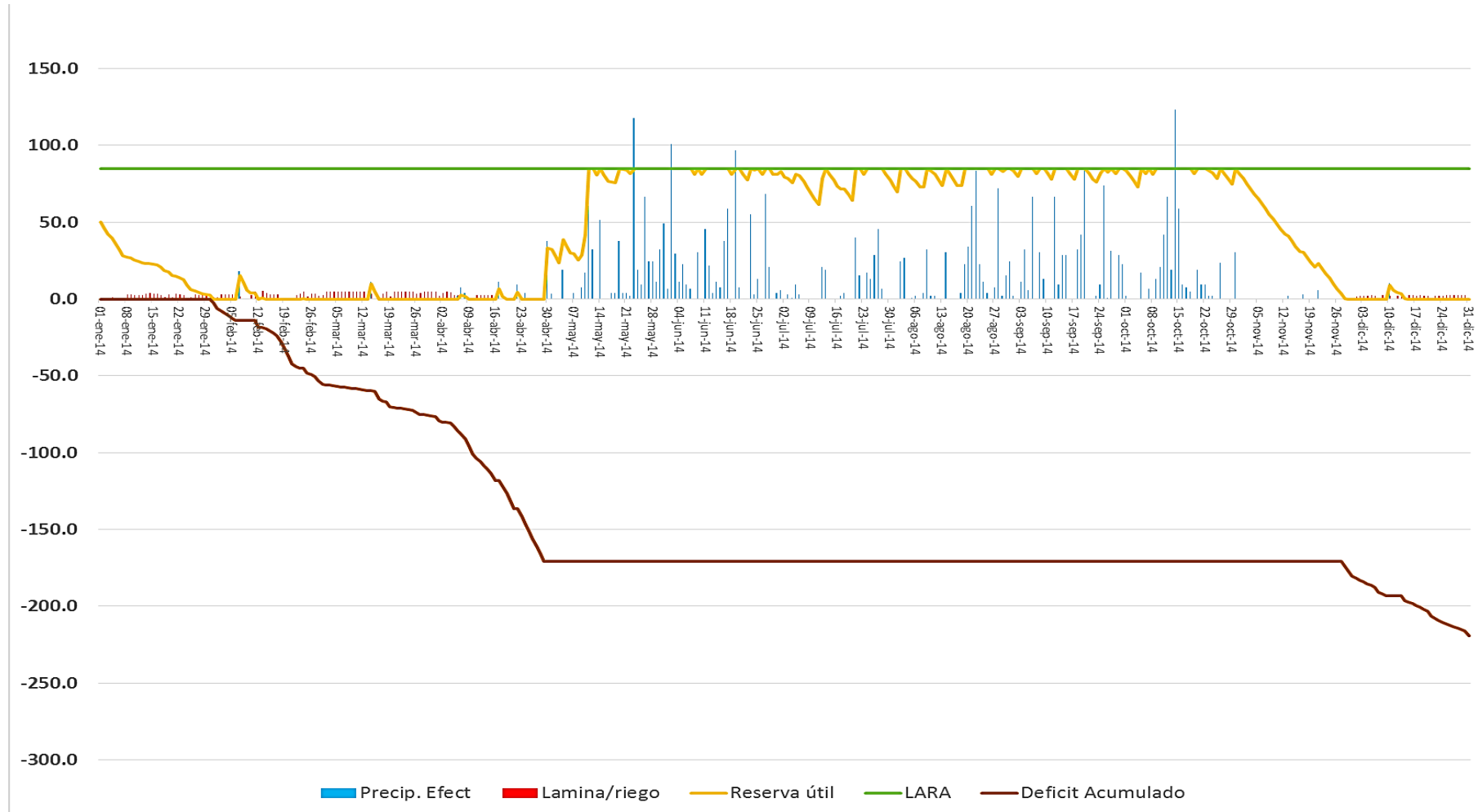
Producción **SIN** riego 19.77 ton/año



Climatología vs productividad

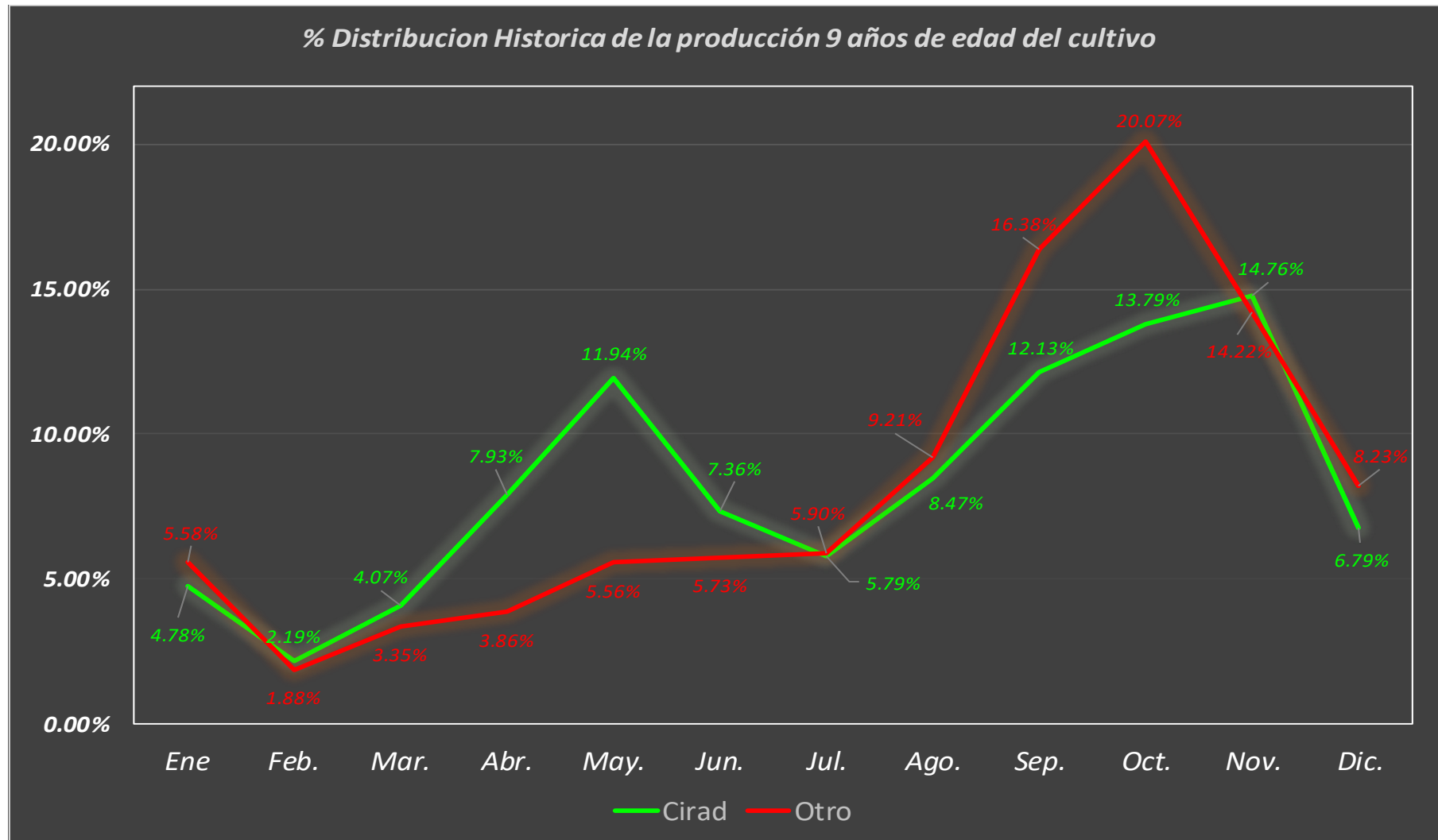
Costa Pacífica Mexicana

Producción **CON** riego 28.92 ton/año



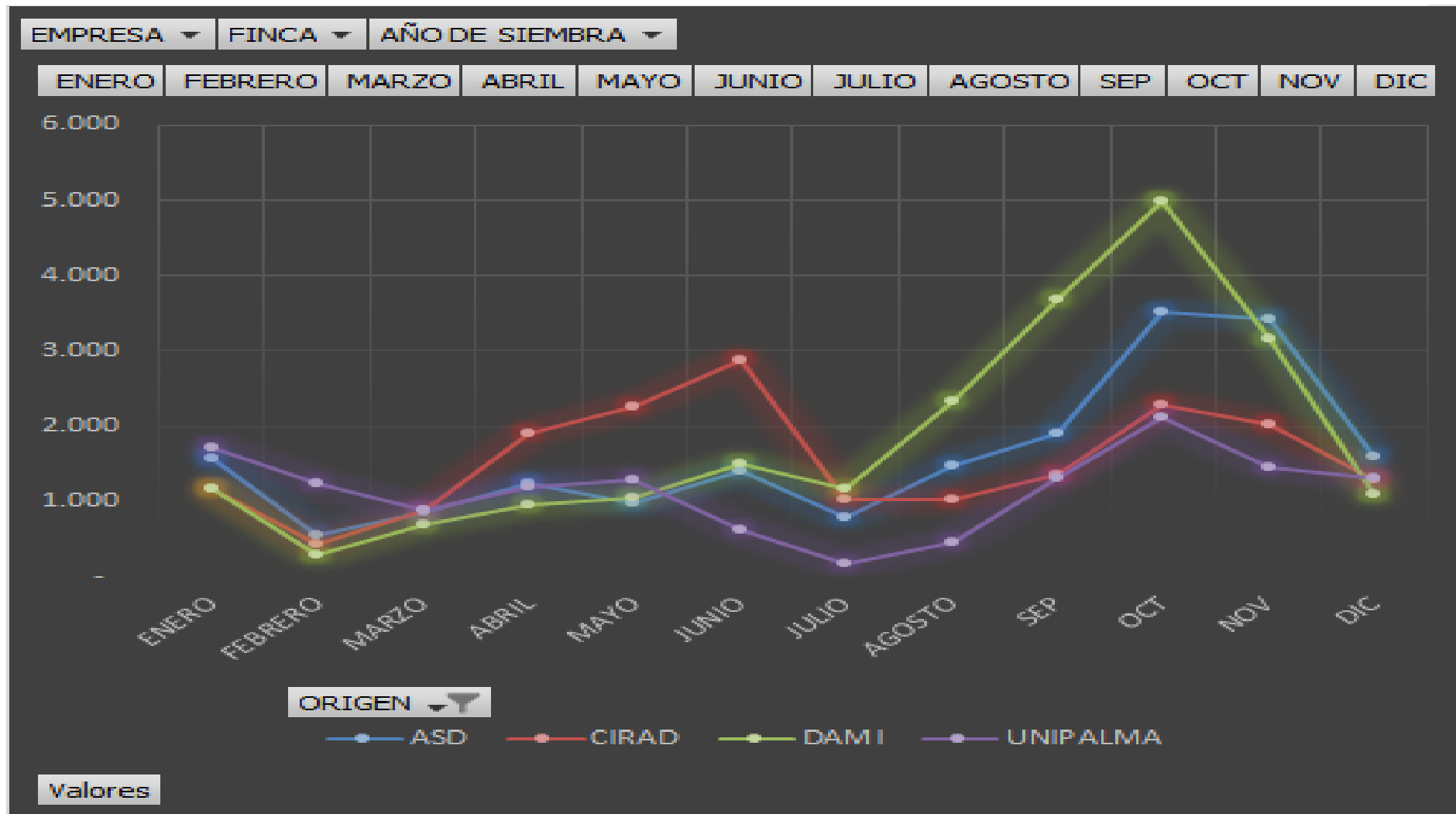
Climatología vs productividad

Petén, Guatemala

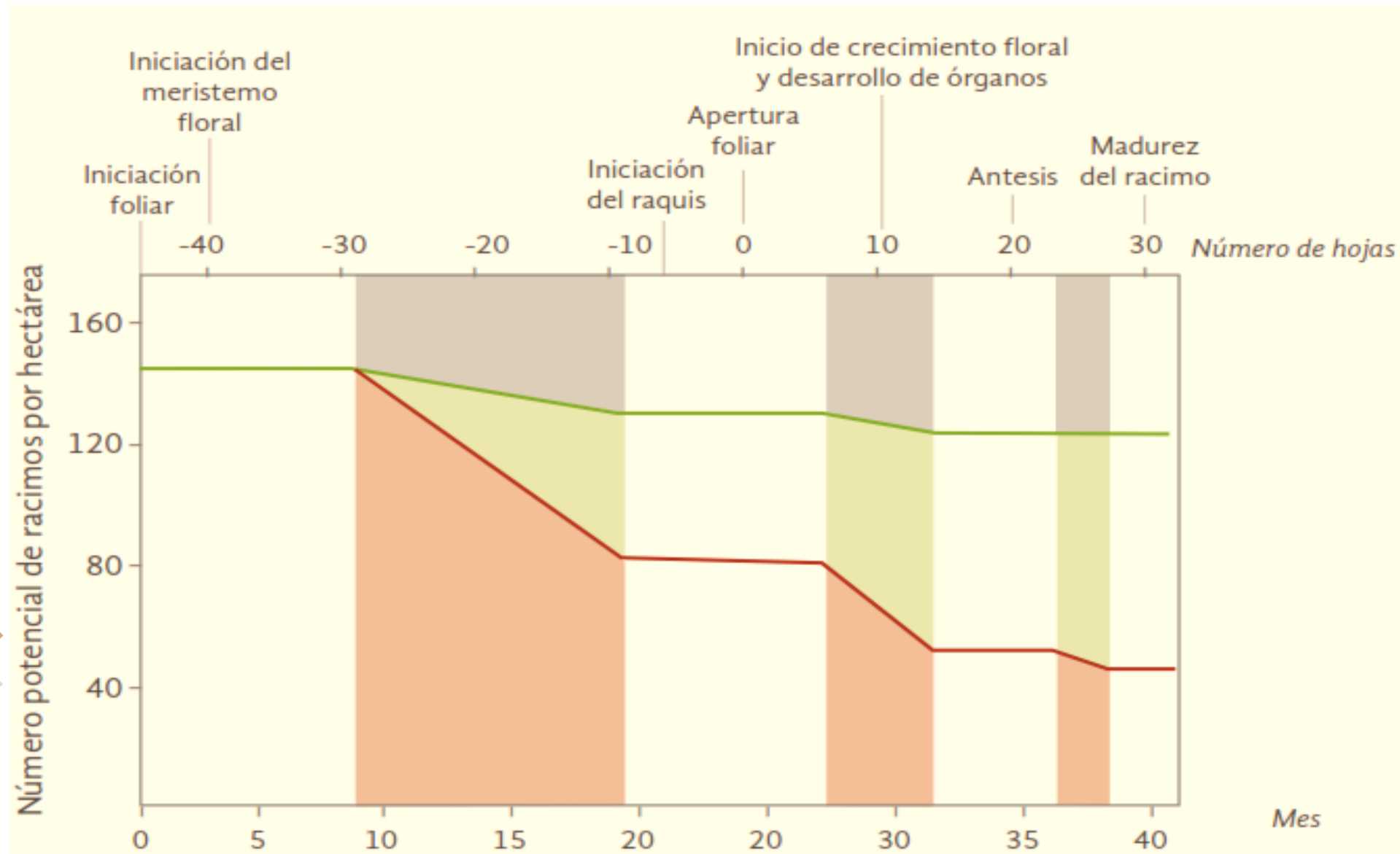


Climatología vs productividad

Petén, Guatemala



Climatología vs productividad



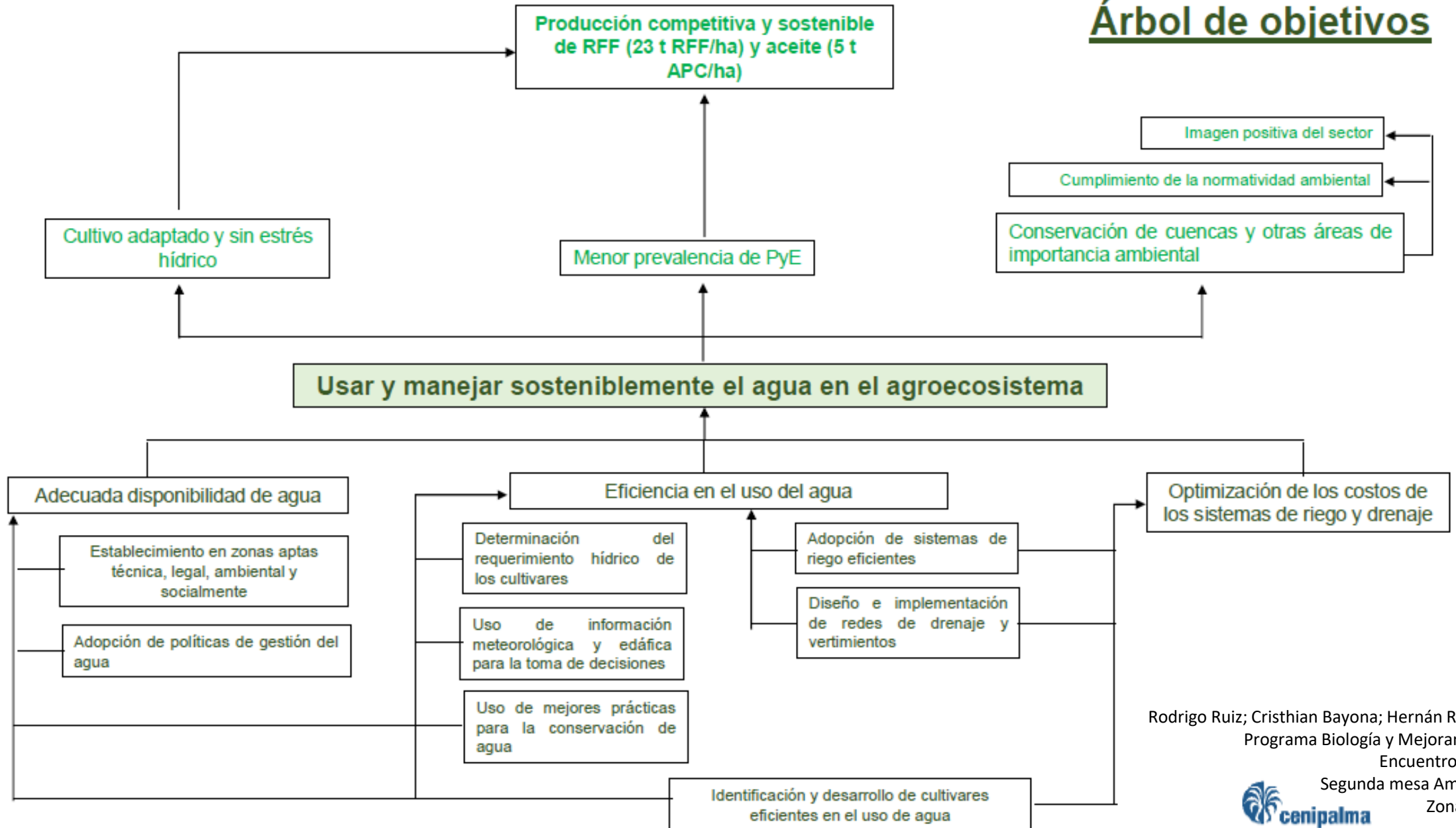
Climatología vs productividad



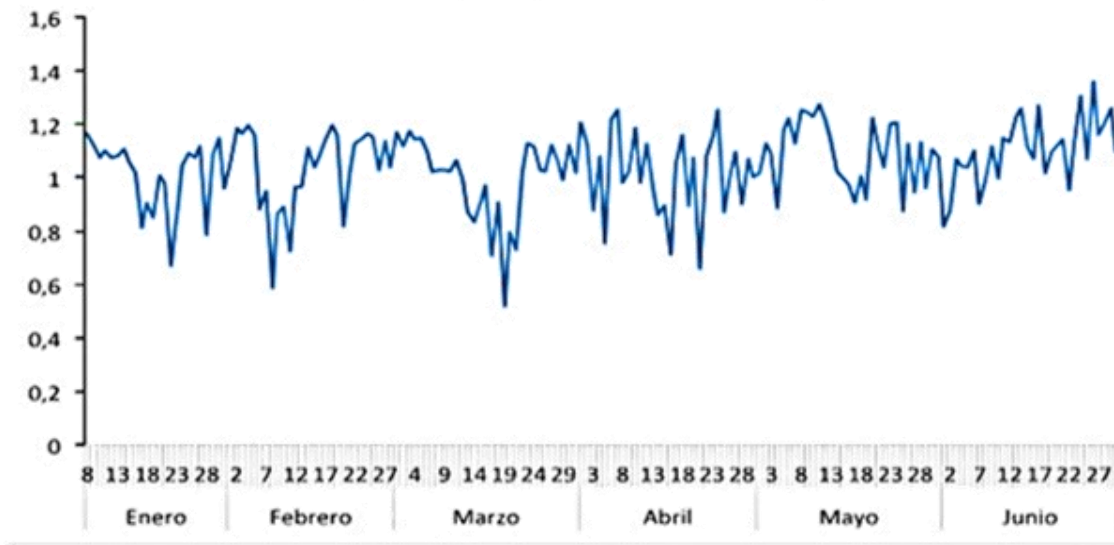
Árbol de objetivos

FINES

MEDIOS



Transpiración de la palma de aceite y evapotranspiración del cultivo de palma de aceite



TRANSPIRACIÓN promedio de 1.15 mm día⁻¹

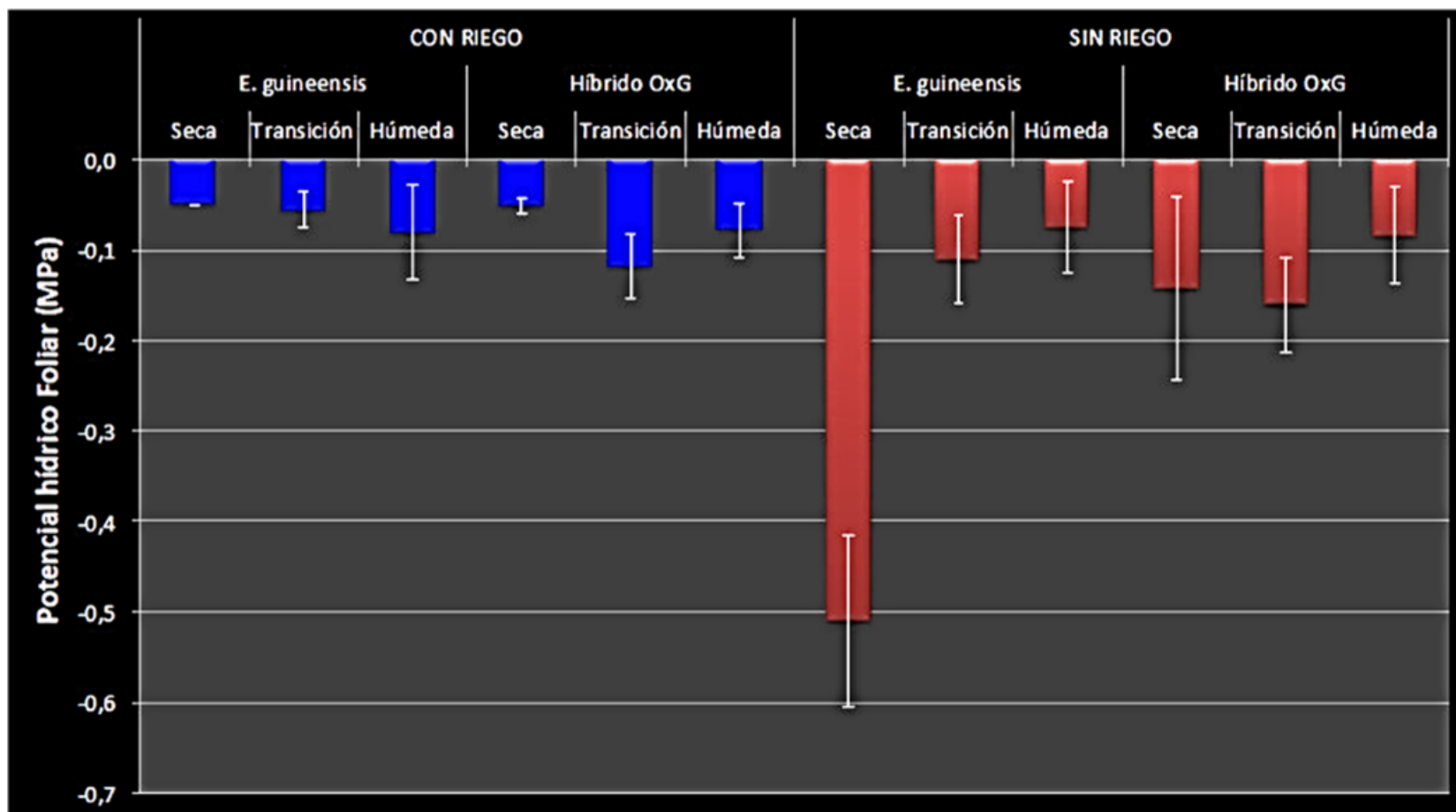
30%

EVAPOTRANSPIRACIÓN promedio de 4.10 mm día⁻¹

Banano	8.9 mm día ha
Soya	3.4 mm día ha
Naranja	2 mm día ha
Caucho	2 mm día ha
Café	2.2 mm día ha

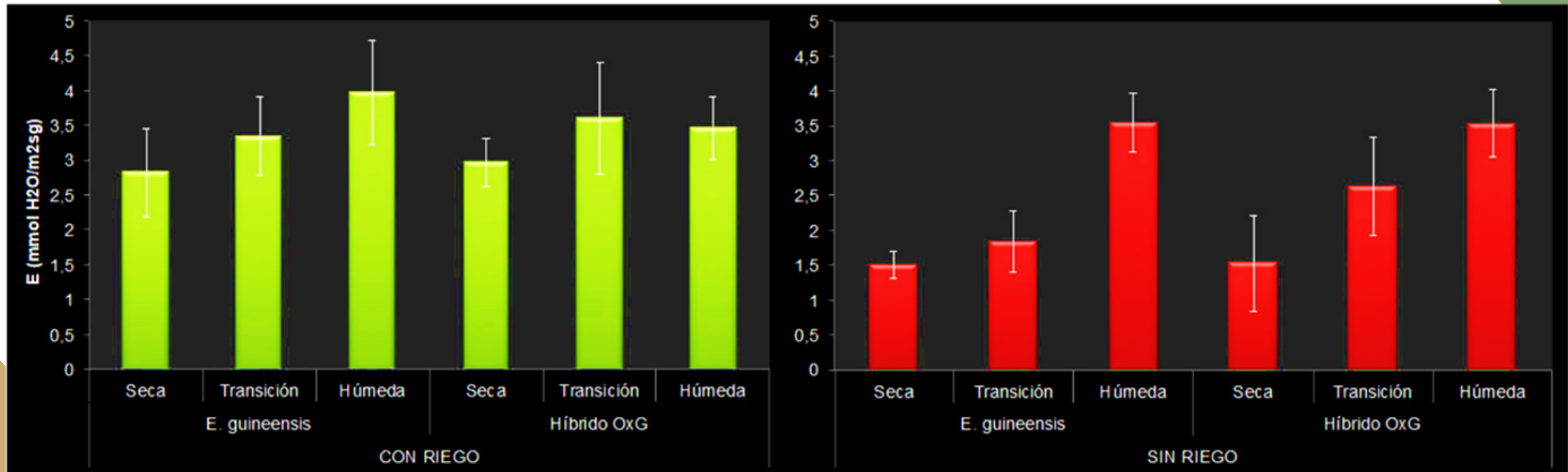
Rodrigo Ruiz; Cristhian Bayona; Hernán Romero.
Programa Biología y Mejoramiento.
Encuentro Virtual
Segunda mesa Ambiental
Zona Norte

Potencial hídrico foliar en cultivares de palma de aceite en 3 épocas del año en Zona Oriental

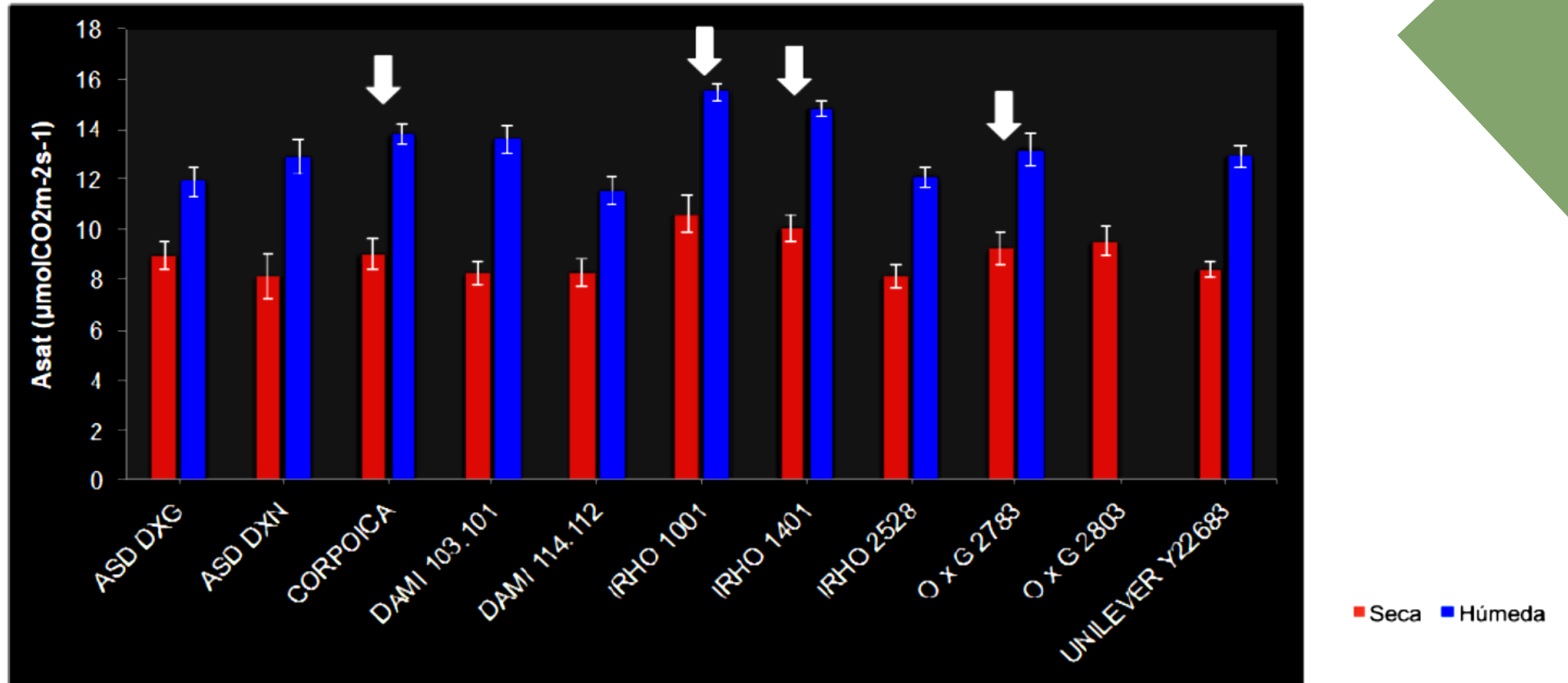


Rodrigo Ruiz; Cristhian Bayona; Hernán Romero.
Programa Biología y Mejoramiento.
Encuentro Virtual Segunda mesa Ambiental Zona Norte

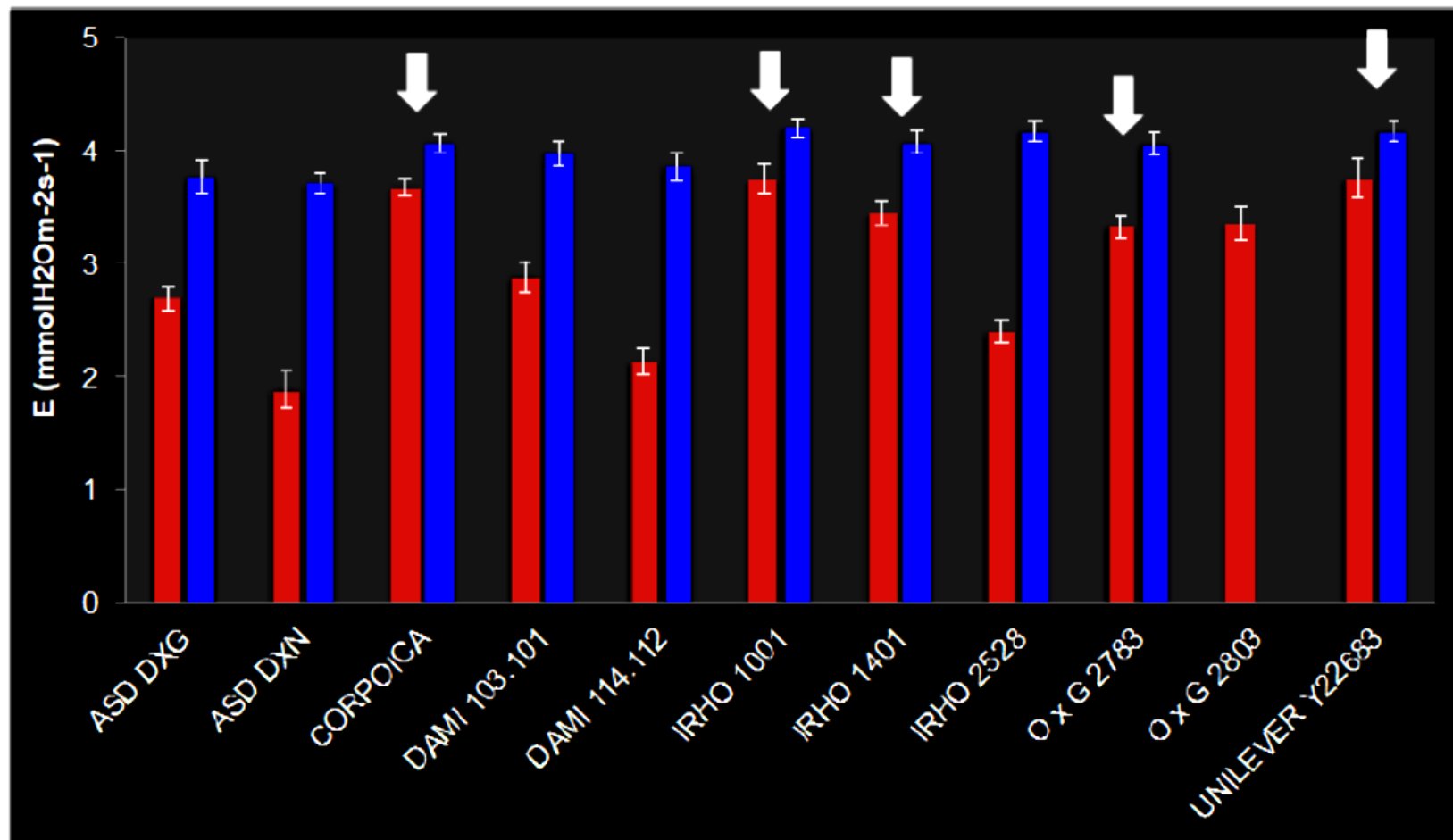
Respuesta de la tasa de transpiración en cultivares de palma de aceite en 3 épocas del año en Zona Oriental



Respuesta de la tasa fotosintética en 11 cultivares de palma de aceite en 2 épocas del año en Zona Central

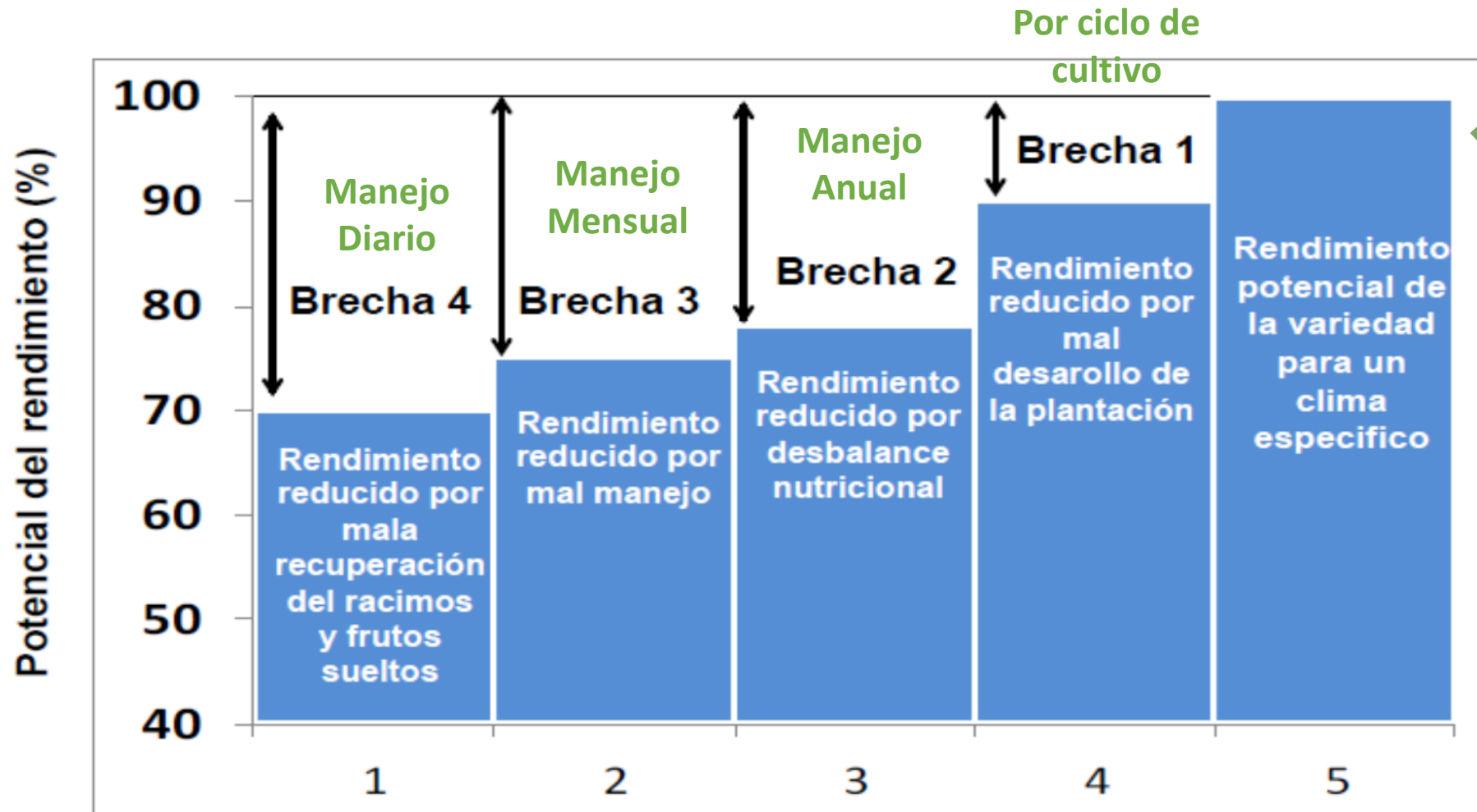


Respuesta de la tasa de transpiración en 11 cultivares de palma de aceite en 2 épocas del año en Zona Central



■ Seca ■ Húmeda

Brechas de rendimiento



K+S KALI GmbH
Las Buenas Practicas en Palma de Aceite

Materiales PalmElit - CIRAD®
Experiencias y recomendaciones de manejo.
Ciclo de foros virtuales 2020.

¿Preguntas?

¡Gracias!

Gabriel Ricardo Bedoya Moreno
Técnico Comercial SEPALM SAS
gbedoya@sepalm.com.co
+52 9933420480

