



ANACAFÉ
GUATEMALA



CAFEX
33 CONGRESO DE LA CAFICULTURA
GUATEMALA



CAFEX

33 CONGRESO DE LA CAFICULTURA
GUATEMALA

MANEJO DE IRRIGACIÓN EN CAFÉ

Marcelo Jordão – Investigador Fundación Procafé





MANEJO DE IRRIGACIÓN EN CAFÉ

Marcelo Jordão

Eng. Agrônomo/Pesquisador **FUNDAÇÃO PROCAFÉ**

 *marcelojordaofilho*



REGIÓN DE ALTA MOGIANA





FACTORES QUE DETERMINAN LA PRODUCTIVIDAD

FÍSICOS

- Profundidad
- Pendiente y Topografía
- Anegamiento
- Textura
- Estructura
- Cantidad e intensidad de luz.
- Humedad relativa
- Temperatura del aire
- Temperatura del suelo
- Compactación
- Canícula
- Latitud
- Longitud
- Duración del día
- Topografía
- Velocidad del agua y percolación.
- Almacenamiento y circulación de aire y agua.

QUÍMICOS

- Contenido de materia orgánica en el suelo.
- Capacidad de intercambio catiónico
- Contenido de arcilla
- Macros y Micronutrientes
- Reacción y relación
- Toxicidad de elementos y compuestos orgánicos.
- Disponibilidad de macro y micronutrientes.
- Concentración de CO₂ en el aire.

BIOLÓGICOS

- Especies y Variedades
- Prácticas culturales
- Sistema de plantación
- Tiempo de siembra
- Calidad y tratamiento de plántulas.
- Rotación/sucesión de cultivos
- Plagas y enfermedades
- Residuos tóxicos en el suelo.
- Densidad de plantación

+ de 50 factores



DESAFIOS EN CLIMA SECO



EL DEFICIT HIDRICO REDUCE EL ÁREA FOLIAR

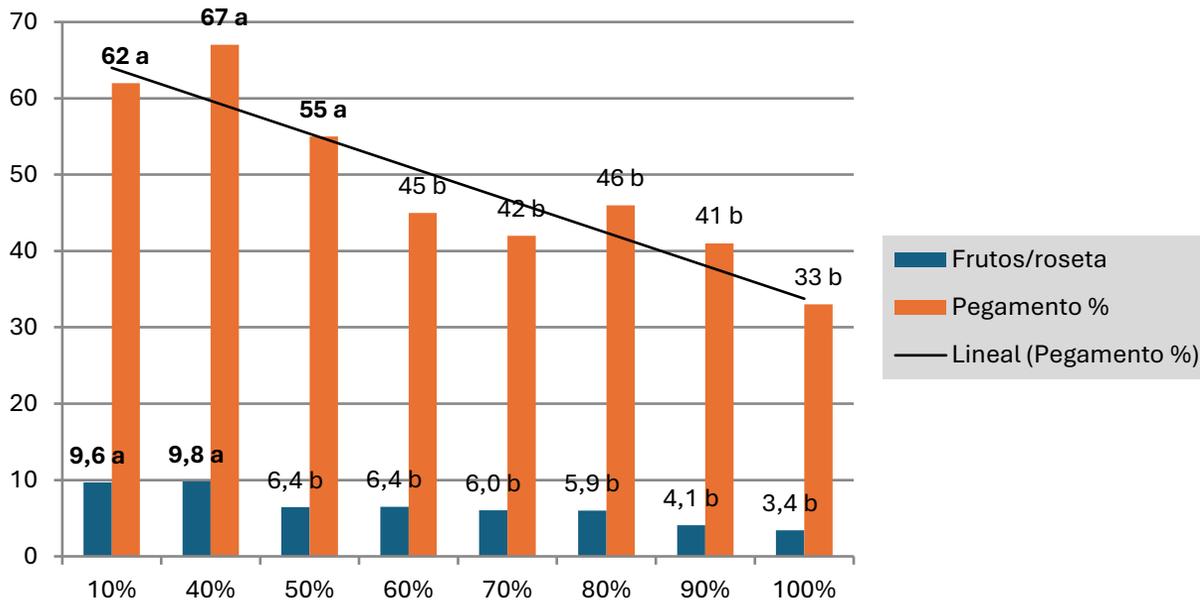


Figura 1- Resultados de número de frutos por nudo y % de cuajado en relación al número inicial de yemas en ramas de cafeto y curva de ajuste lineal. Franca, SP, 2016

Conclusión: Para las condiciones de cultivo de café de Mogiana-SP, el aumento de la defoliación en ramas reduce el cuajado floral, soportando una defoliación de hasta el 40% en ramas aisladas.



D. HÍDRICO REDUCE EL CUAJADO DE FLOR



EFECTOS GENERALES DEL DEFICIT HIDRICO

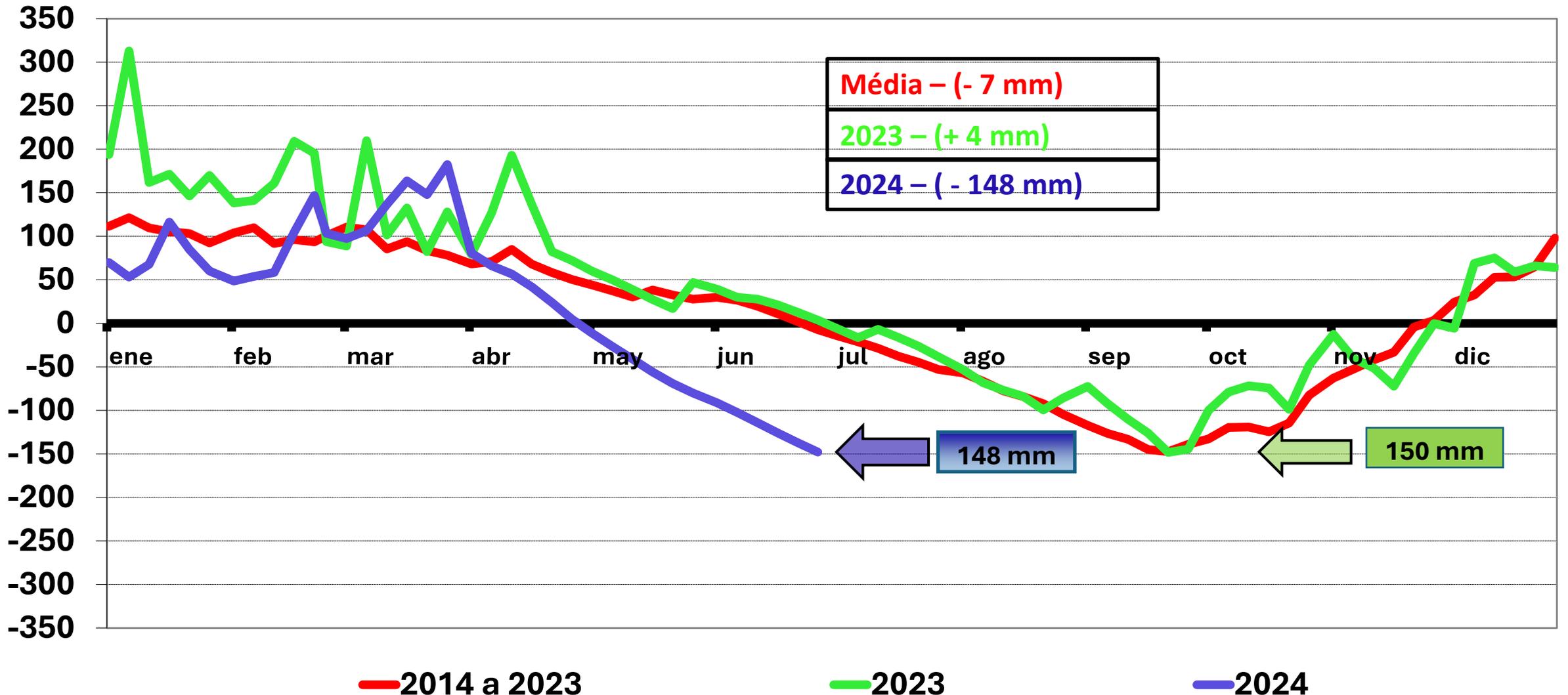
- Reducción del crecimiento (vegetativo y reproductivo) de la parte aérea;
- Promoción del crecimiento de las raíces;
- Reducción de las tasas de fotosíntesis;
- Aumento de las tasas de respiración de mantenimiento y fotorrespiración;
- Consecuencias: caída de hojas, quemaduras, caída de producción, etc.

¿EL DÉFICIT DE AGUA ES SIEMPRE PERJUDICIAL PARA EL CULTIVO DE CAFÉ?

- Esto dependerá de cada fase particular del ciclo del cultivo.
- La sequía puede, y es, importante para sincronizar la floración y romper la latencia de los botones florales.

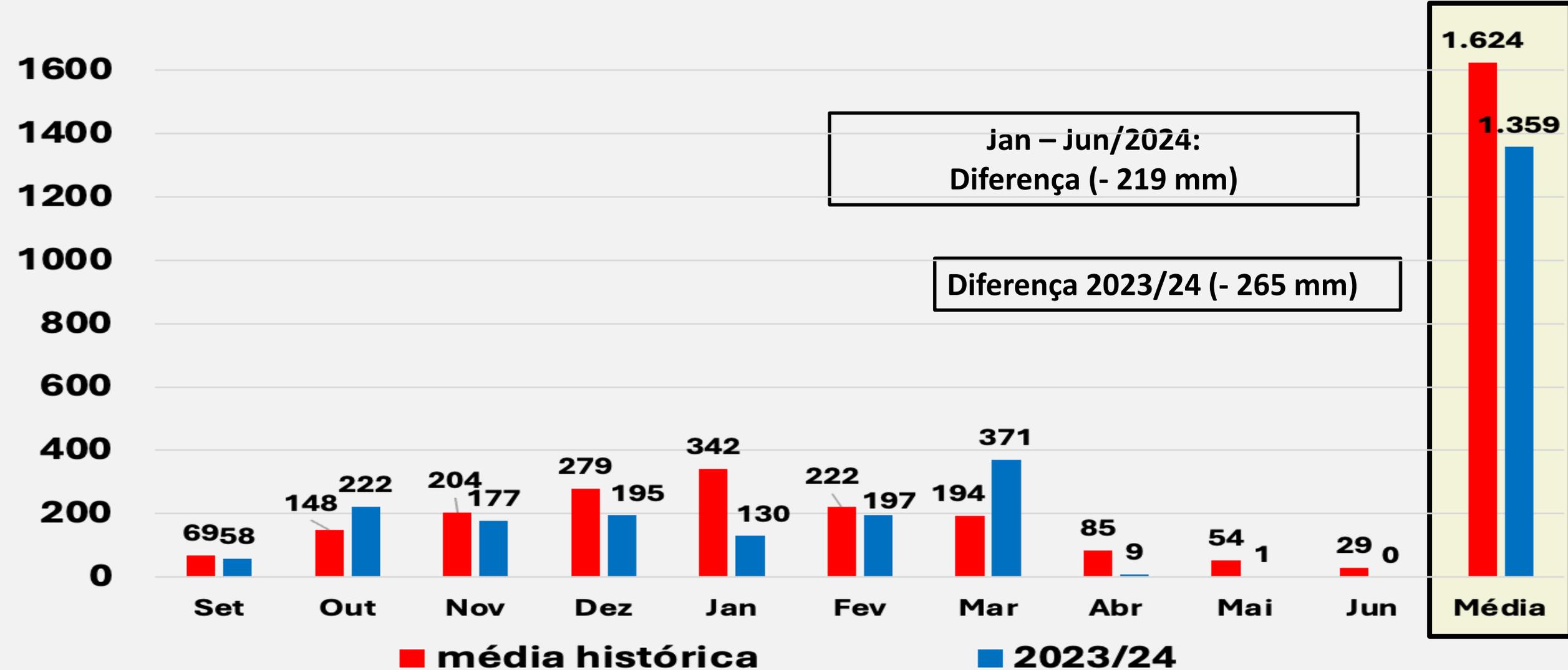
¿CUÁL ES LA SITUACIÓN DE ALTA MOGIANA EN LA ACTUALIDAD?

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO (mm)
MÉTODO THORTHWAITE & MATHER - FRANCA - SP



PRECIPITACIONES DE MOGIANA

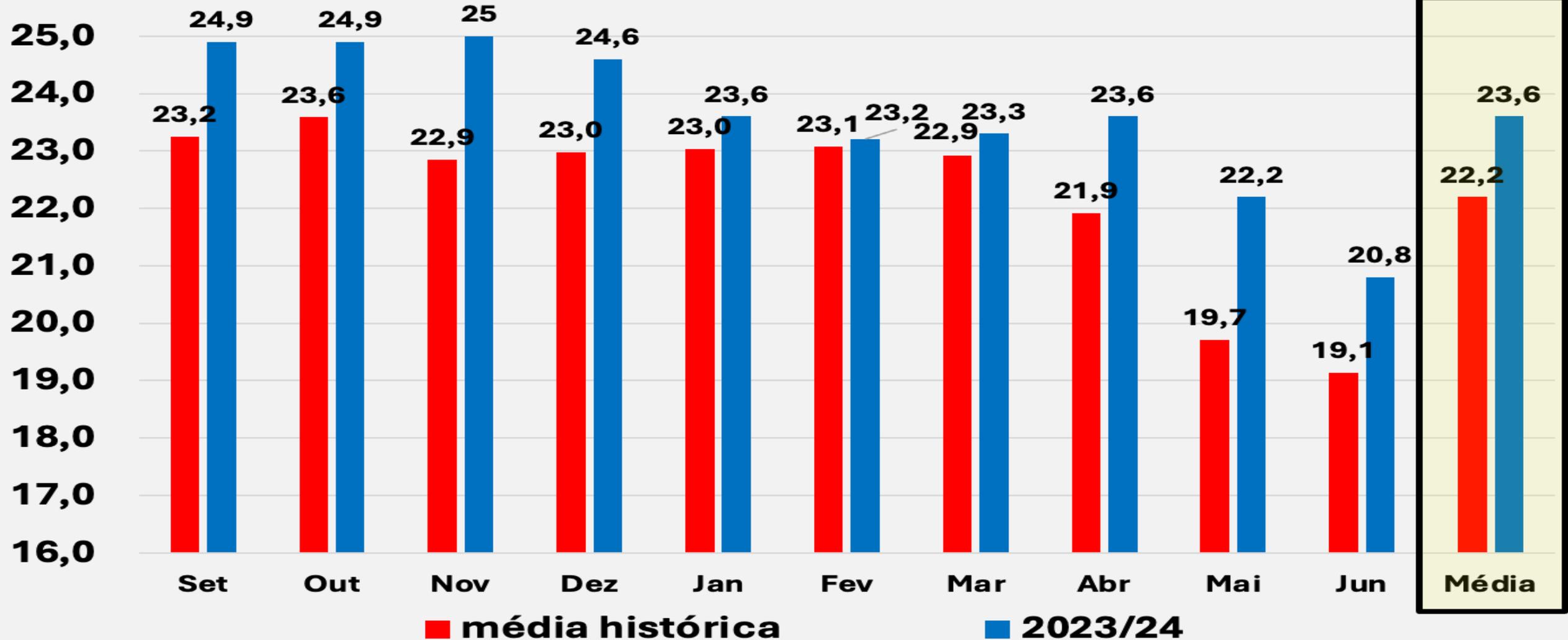
Precipitações Franca - Média x 2023/24



TEMPERATURAS MOGIANA

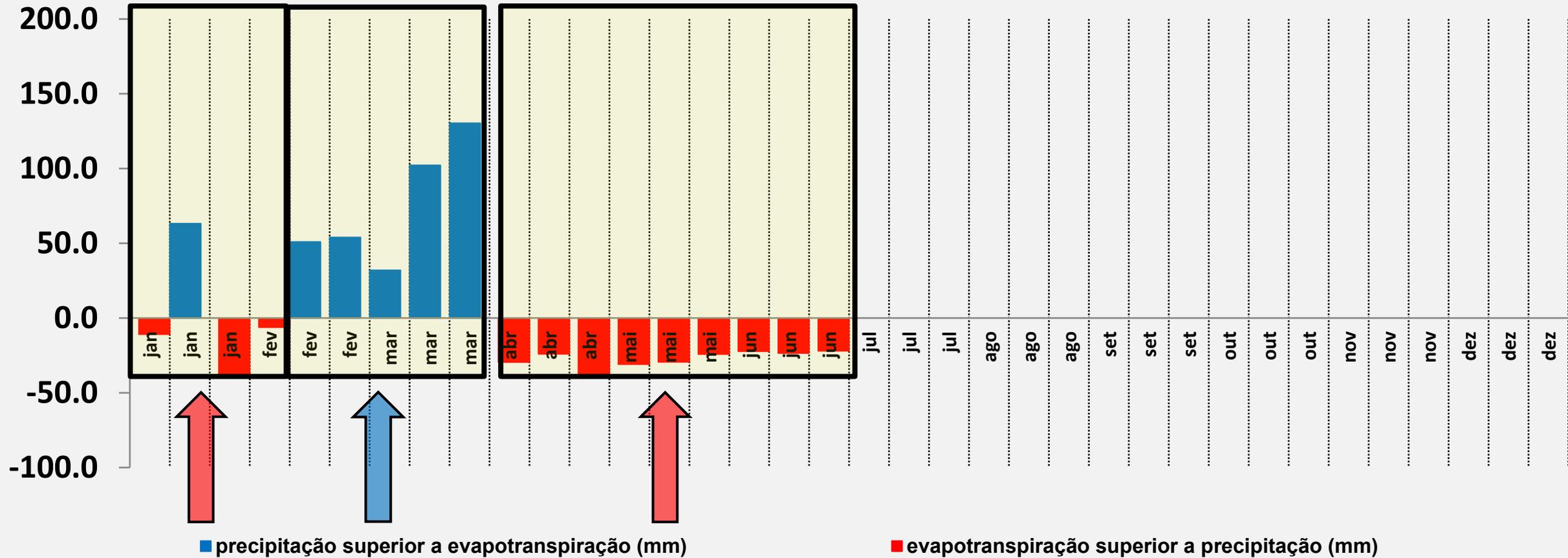
Temperaturas Franca - Média x 2023/24

+ 1,4 °C



REGIÃO MOGIANA – AÑO 2024

BALANCE HIDRICO(mm) = PRECIPITACIÓN - EVAPOTRANSPIRACIÓN
A CADA 10 DIAS
MÉTODO THORTHWAITE & MATHER - FRANCA - SP

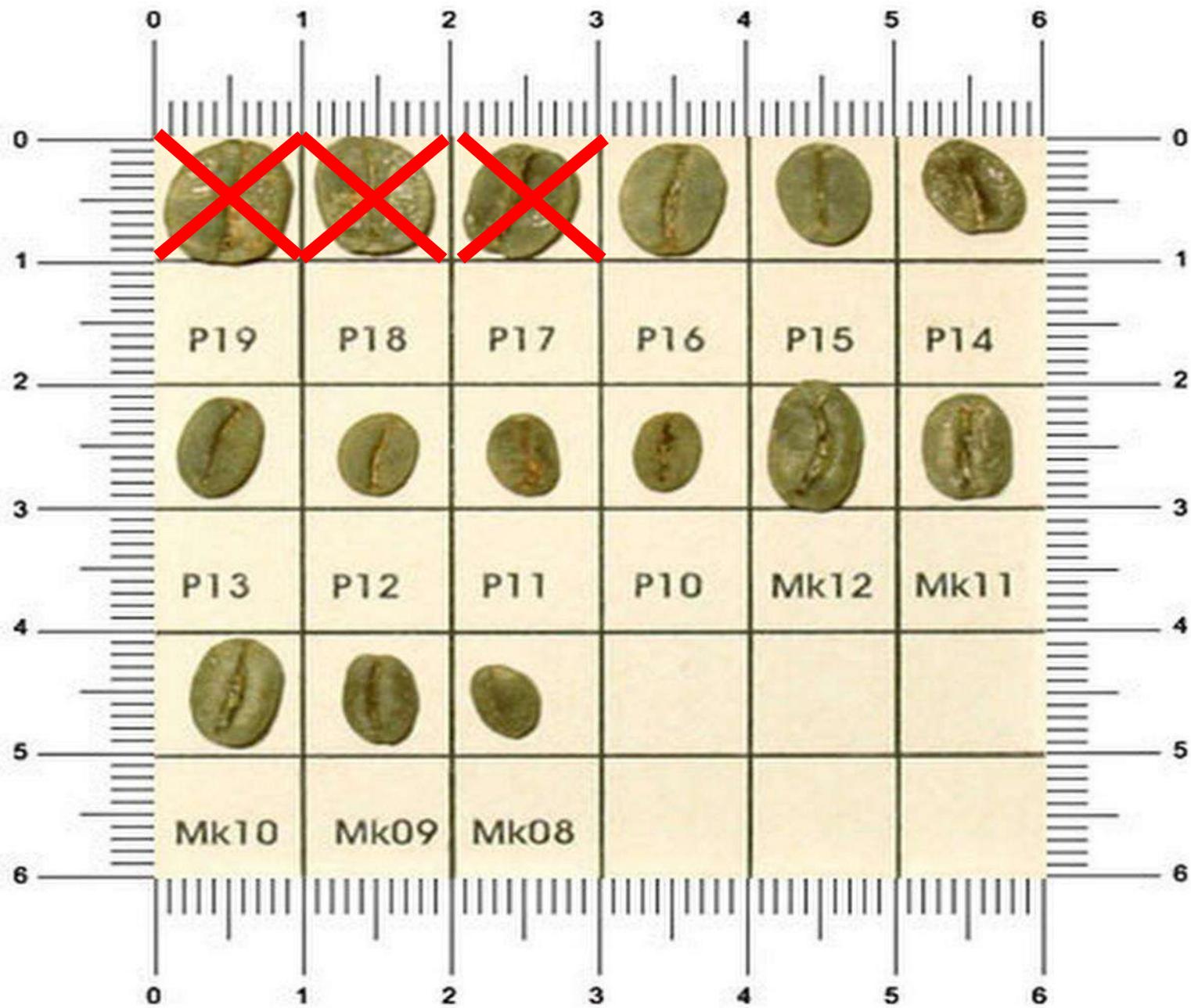


Cultivos irrigados



Efectos del calor en agricultura con riego



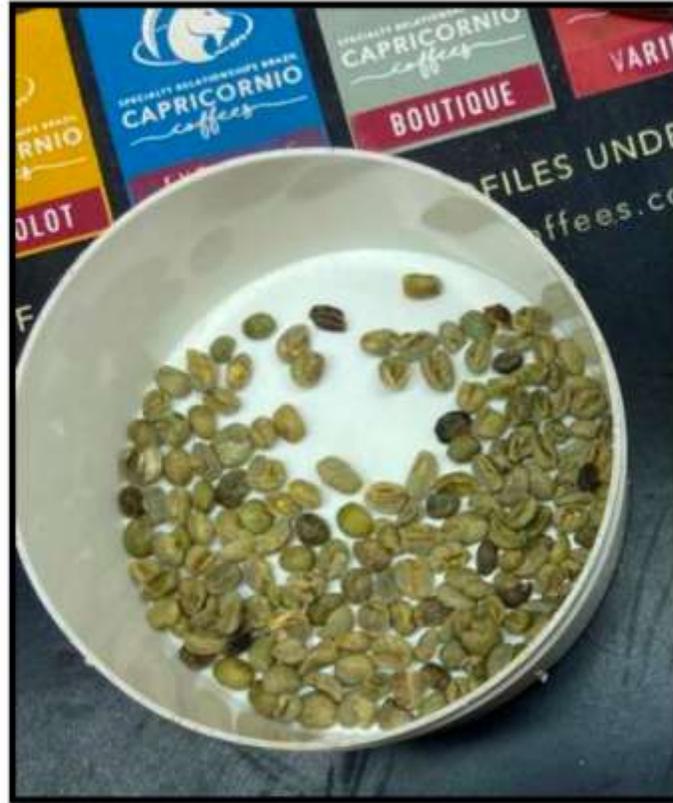


Escala em cm 1:1



Classificação de Peneira- Defeitos

Sequeiro



Irrigado



Cosecha 2024 – PENEIRA BAIXA

- **Más del 90% del fruto está compuesto por CARBONO**
- **El carbono no se aplica, se produce mediante la fotosíntesis.**
- **La fotosíntesis máxima ocurre a 24°C.**
- **En promedio hay una disminución del 10% por cada 1°C**
- **Por tanto, a 34°C, la fotosíntesis es casi nula.**
- **Desde septiembre de 2023 hasta marzo de 2024 esto pasó muchas veces. Más del 70% de los días.**
- **Resultado: el fruto no creció (TAMIZ BAJA)**

IMPORTANCIA DE LA IRRIGACIÓN

- ✓ Ampliación de zonas cafetaleras - regiones más secas.
- ✓ Aumento del déficit hídrico en regiones tradicionalmente aptas.
- ✓ El uso del riego ha aumentado y muestra rendimientos productivos ventajosos.
- ✓ El riego no debería ser sólo una forma de aplicar agua para reducir los déficits hídricos.
- ✓ Es esencial para aumentar la productividad y la rentabilidad en los sistemas de producción de café tecnológicamente más avanzados.

IMPORTANCIA DE LA IRRIGACIÓN

- ✓ Facilita otras prácticas y elimina riesgos sobre las inversiones realizadas a lo largo del proceso productivo.
- ✓ Los últimos años - graves déficits hídricos, durante la fase de granulación del fruto - pérdidas importantes, en regiones consideradas libres de déficit.
- ✓ Se espera que sea un fenómeno excepcional: llama la atención sobre la necesidad de un mayor uso de prácticas de riego.
- ✓ Al menos en la modalidad suplementaria o de salvación.



EL RIEGO AUMENTA LA SEGURIDAD EN LA INTEGRACIÓN DE CULTIVOS

Escenario de riego en la caficultura.

CAFÉ
2,2M ha

CAFÉ
CON
RIEGO
450 mil ha

APENAS **20%** DE TODOS LOS CAFETALES SON **IRRIGADOS**.

PERO SON RESPONSABLES DEL **40%** DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE CAFÉ.

ES	207 mil
MG	134 mil
BA	45 mil
RO	43 mil
SP	9 mil
GO	8 mil

PERIODOS IMPORTANTES DE FALTA DE AGUA PARA LAS PLANTACIONES DE CAFÉ

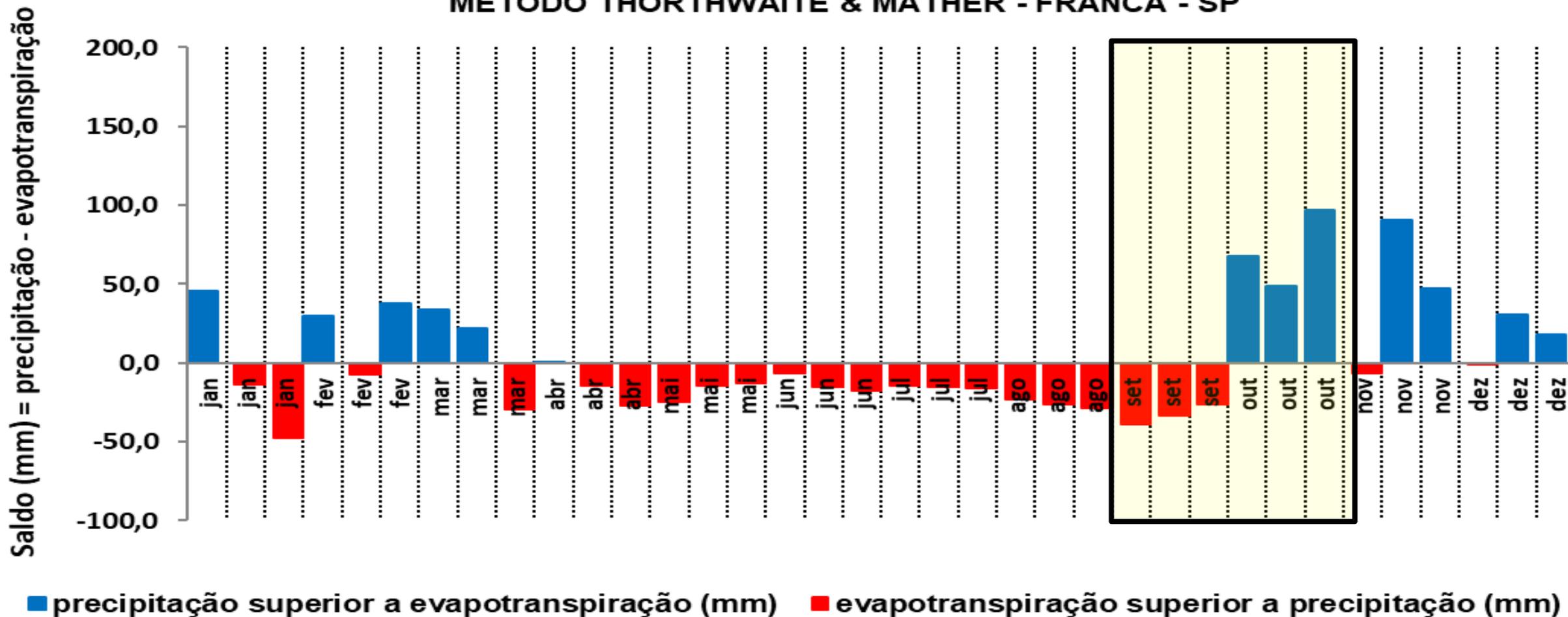
Hay 3 períodos más críticos en los que los déficits hídricos perjudican más el ciclo productivo del café:

➤ Al comienzo de la temporada de lluvias, con precipitaciones retrasadas, que solo comienzan a finales de noviembre o principios de diciembre.

SALDO NETO (mm)

**SALDO LÍQUIDO (mm) = PRECIPITAÇÃO - EVAPOTRANSPIRAÇÃO
A CADA 10 DIAS**

MÉTODO THORTHWAITE & MATHER - FRANCA - SP



Obs. 0,0 mm indica que a evapotranspiração = precipitação

PERIODOS IMPORTANTES DE FALTA DE AGUA PARA LOS CAFETEROS

Hay 3 períodos más críticos en los que los déficits hídricos perjudican más el ciclo productivo del café:

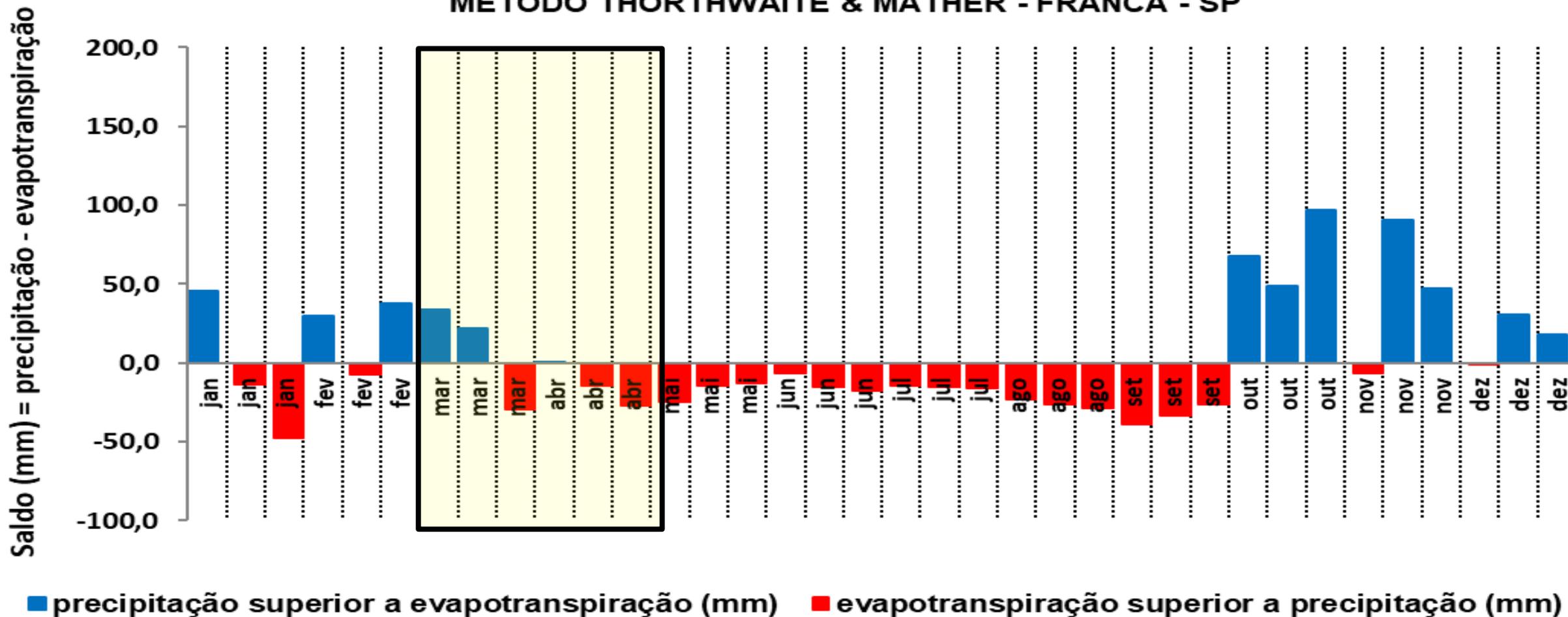
Al comienzo de la temporada de lluvias, con precipitaciones a menudo retrasadas, que solo comienzan a finales de noviembre o principios de diciembre.

Al final de la temporada de lluvias, finalizando las lluvias antes, en abril.

SALDO LIQUIDO (mm)

**SALDO LÍQUIDO (mm) = PRECIPITAÇÃO - EVAPOTRANSPIRAÇÃO
A CADA 10 DIAS**

MÉTODO THORTHWAITE & MATHER - FRANCA - SP



Obs. 0,0 mm indica que a evapotranspiração = precipitação

PERÍODOS IMPORTANTES DE FALTA DE ÁGUA PARA OS CAFEIROS

Hay 3 períodos más críticos en los que los déficits hídricos perjudican más el ciclo productivo del café:

Al comienzo de la temporada de lluvias, con precipitaciones a menudo retrasadas, que solo comienzan a finales de noviembre o principios de diciembre.

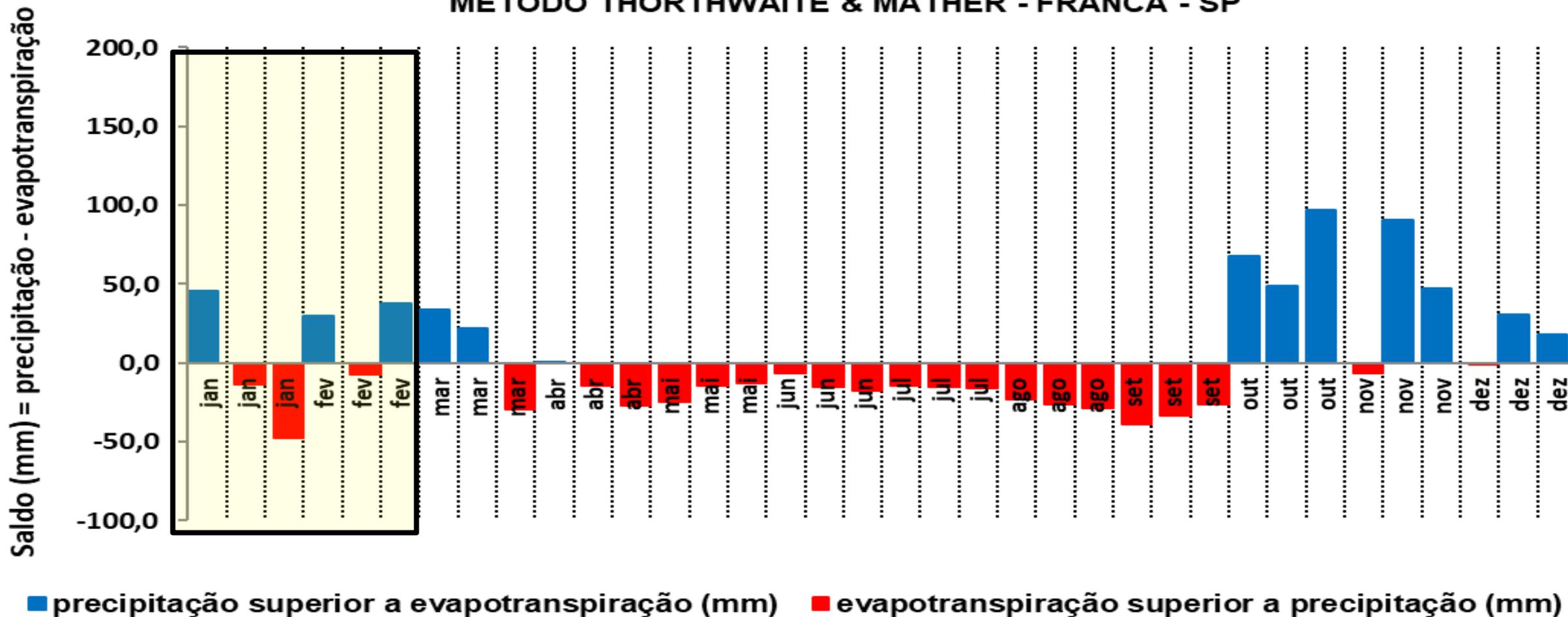
Al final de la temporada de lluvias, finalizando las lluvias antes, en abril.

En verano, en enero – febrero, como viene sucediendo desde hace algunos años.

SALDO LIQUIDO (mm)

**SALDO LÍQUIDO (mm) = PRECIPITAÇÃO - EVAPOTRANSPIRAÇÃO
A CADA 10 DIAS**

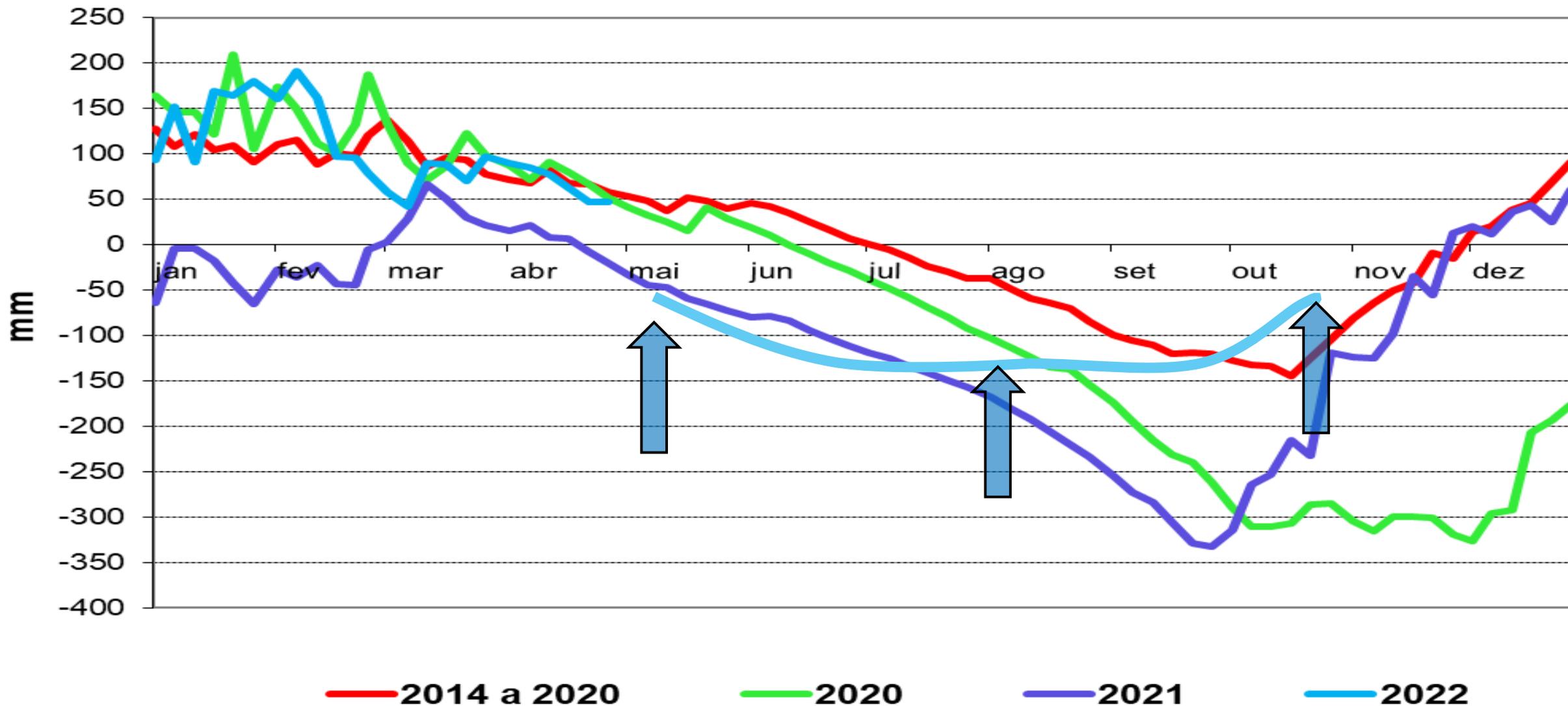
MÉTODO THORTHWAITE & MATHER - FRANCA - SP



Obs. 0,0 mm indica que a evapotranspiração = precipitação

OBJETIVOS DE IRRIGACIÓN

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO (mm)
MÉTODO THORTHWAITE & MATHER - FRANCA - SP



NO BASTA TENERLO, LO IMPORTANTE ES SABER MANEJAR EL RIEGO



Sr. José 30/08/23

“¿PODRÉ ENCENDER MI RIEGO AHORA”

“TENGO MIEDO QUE SE ABRIRÁN LOS ÁRBOLES”

“ESTABA CAUSANDO ESTRÉS”

“ESTE AÑO AÚN NO HE ENCENDIDO EL RIEGO”



EL RIEGO DEBE ESTAR BIEN MONTADO



CULTIVANDO ARARA

ESPACIO 3,80 m POR 0,5 m ENTRE PLANTAS



SISTEMA DE RIEGO DE SUPERFICIE

CAUDAL DE GOTEO: 1,6 L cada 0,6 m



SISTEMA DE RIEGO ENTERRADO



SISTEMA DE RIEGO ENTERRADO



Experimento: Manejo de diferentes lâminas hídricas para el cultivo de café en la región de Alta Mogiana.

TRATAMENTOS	sc/ha					n° de nós
	2021	2022	2023	Média	Média	abr/23
1. Sequeiro Mundo Novo	4,3	0,0	9,5	0,9	4,6	10,8
1. Sequeiro Catuaí 62				8,2		9,2
2. 50% da lâmina Mundo Novo	11,4	32,9	55,8	37,6	33,4	7,4
2. 50% da lâmina Catuaí 62				48,7		7,8
3. 75% da lâmina Mundo Novo	12,1	35,0	93,9	54,0	47,0	7,1
3. 75% da lâmina Catuaí 62				65,4		7,7
4. 100% da lâmina Mundo Novo	10,0	67,1	72,1	69,2	49,7	7,5
4. 100% da lâmina Catuaí 62				69,1		7,9
5. 125% da lâmina Mundo Novo	18,6	51,4	51,7	52,3	40,6	7,6
5. 125% da lâmina Catuaí 62				50,3		8,0
Média	11,3	37,3	56,6	45,6	35,1	8,1

Experimento: Manejo de diferentes láminas hídricas para el cultivo de café en la región de Alta Mogiana.

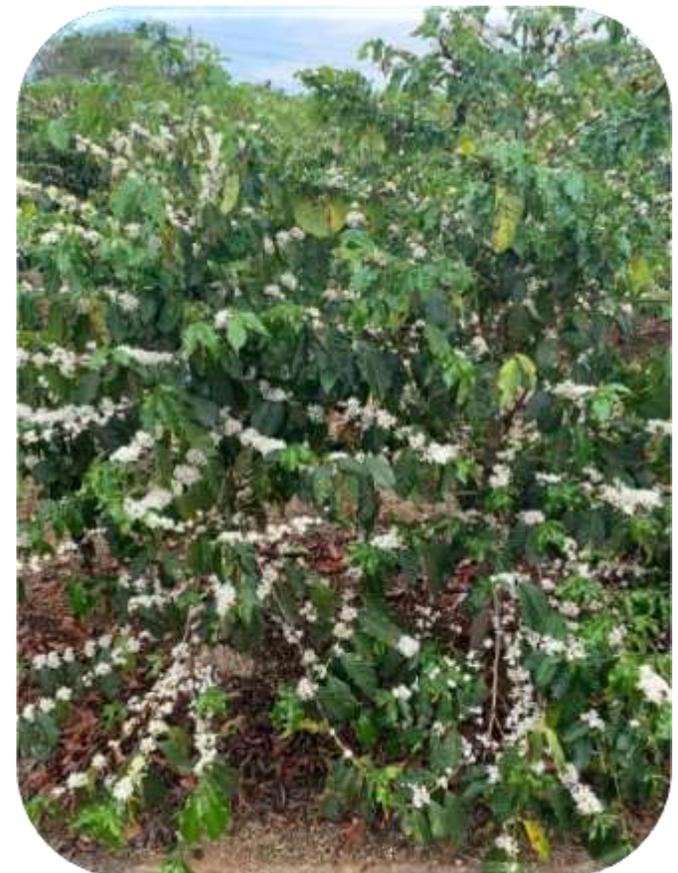
Sequeiro



50 %



100 %



INTERFERENCIA EN LA MADURACIÓN

SECO



CON RIEGO





Aumentos de produtividade em fincas de la Región de Alta Mogiana Cosecha 2021

Propriedades	Municípios	Produtividade (scs/ha)	
		Com irrigação	Sem irrigação
Fazenda A	Ibiraci	92	48
Fazenda B	Franca	89	55
Fazenda C	Pedregulho	92	49
Fazenda D	Restinga	118	65
Media		97,7	54,2
Acréscimo médio		80 %	

CON RIEGO

SIN RIEGO



SIN RIEGO

CON RIEGO



CON RIEGO

SIN RIEGO



AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD POR RIEGO

ANOS	aspersão	gotej. X espaçam.	doses X epocas	irrig. X pulsos	lâminas irrig.	INCREM. ANUAL
2001	760%	---	---	---	---	760%
2002	6%	---	---	---	---	6%
2003	187%	Plantio	---	---	---	187%
2004	0%	---	Plantio	---	---	0%
2005	28%	19%	---	---	---	23%
2006	12%	19%	5%	Plantio	---	12%
2007	---	100%	542%	---	---	320%
2008	---	8%	0%	278%	---	95%
2009	---	43%	52%	5%	---	33%
2010	---	0%	0%	122%	---	41%
2011	---	22%	19%	0%	Plantio	14%
2012	---	13%	---	23%	---	18%
2013	---	---	---	---	16%	16%
2014	---	---	---	---	61%	61%
2015	---	---	---	---	110%	110%
2016	---	---	---	---	2%	2%
2017	---	---	---	---	20%	20%
MÉDIA GERAL	43%	20%	28%	32%	35%	32%

- Puede verse que los beneficios del riego variaron cada año, dependiendo de los déficits hídricos.
- El aumento promedio de la producción durante los 17 años, debido al riego suplementario, fue de alrededor del 30 al 40%, lo que corresponde a un aumento en la productividad de 10 a 15 sacos de café por año.

- El suministro de agua siguió el balance hídrico y varió
- 50 a 400 mm de agua aplicada/año, suministrada en los meses de
- Enero-febrero (temporada de verano), marzo-mayo y agosto-octubre,
- en años en los que el déficit hídrico superó los 50 mm.



INTERVALO MEDIO/LARGO ENTRE RIEGOS

CORTO INTERVALO ENTRE RIEGOS



INTERVALO PEQUENO ENTRE AS IRRIGAÇÕES



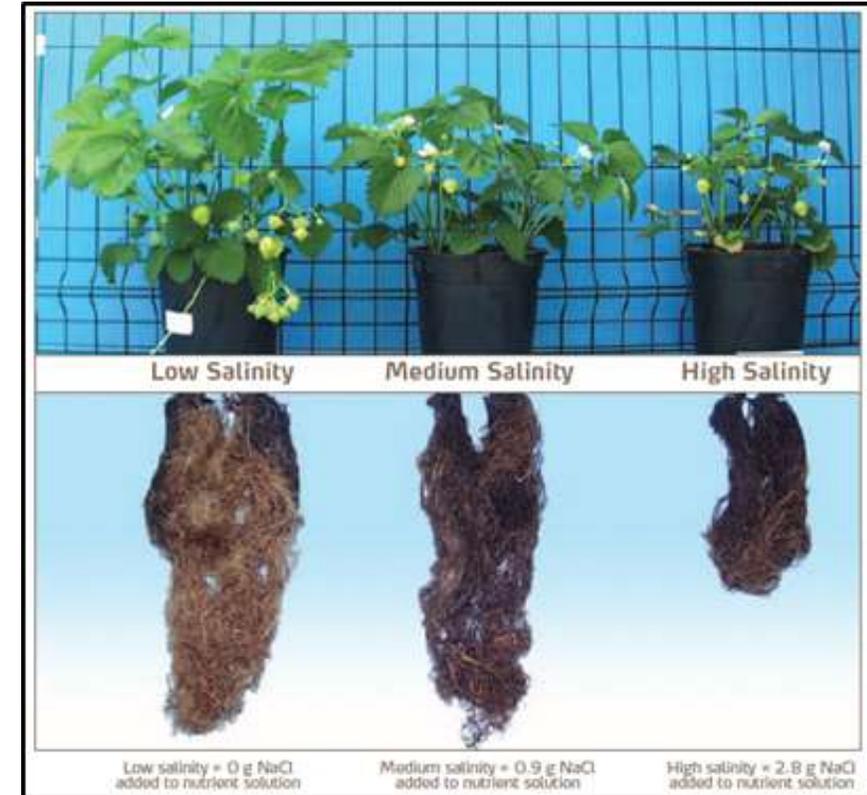
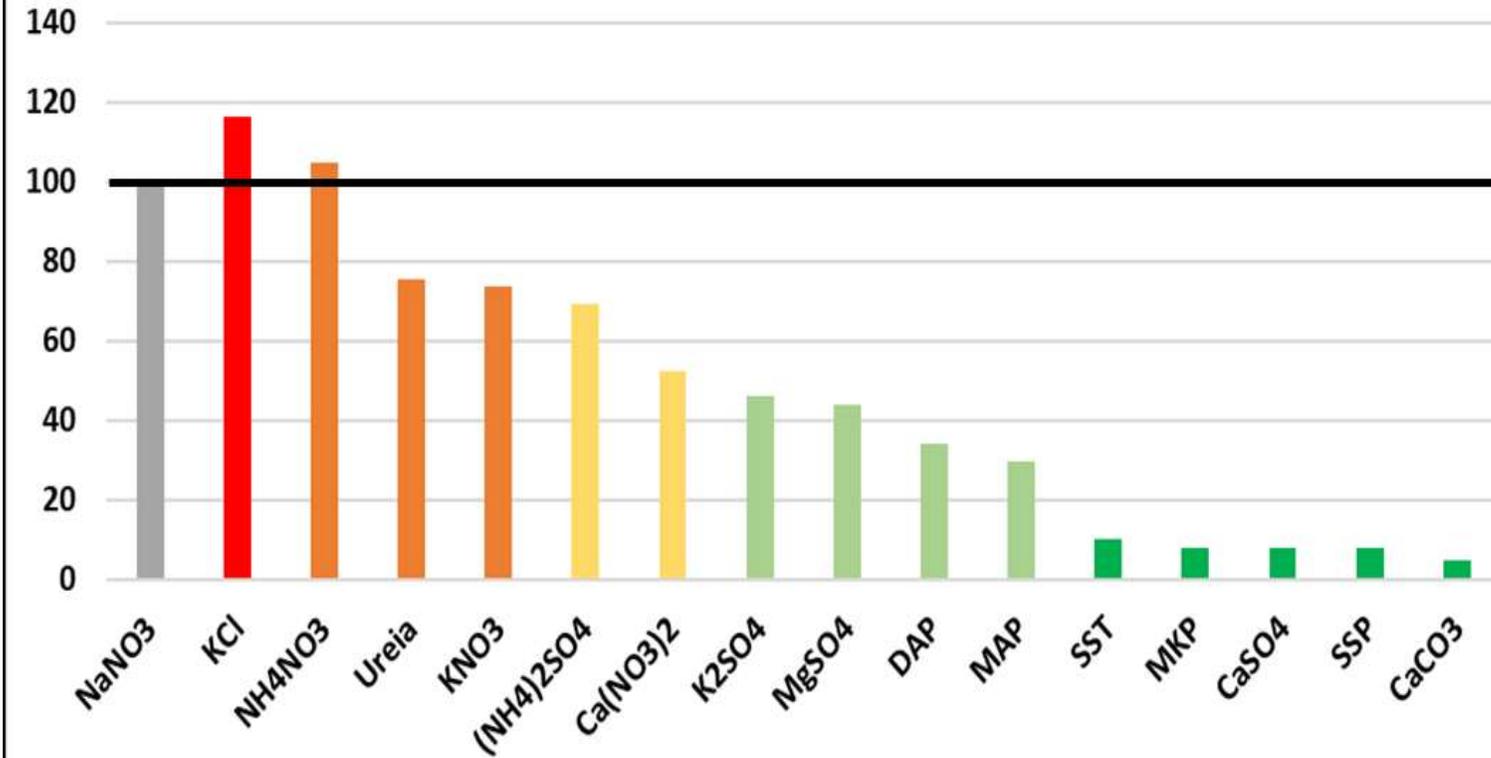
EXCESO DE AGUA EN PERIODOS FRÍOS

FERTIRRIGACIÓN EN EL GRUPO DEL CAFÉ



FERTIRRIGACIÓN EN PLANTACIÓN DE CAFÉ

Índice salino dos principais fertilizantes



FERTIRRIGACIÓN EN EL PLANTACIÓN DE CAFÉ

Nutrición Equilibrada



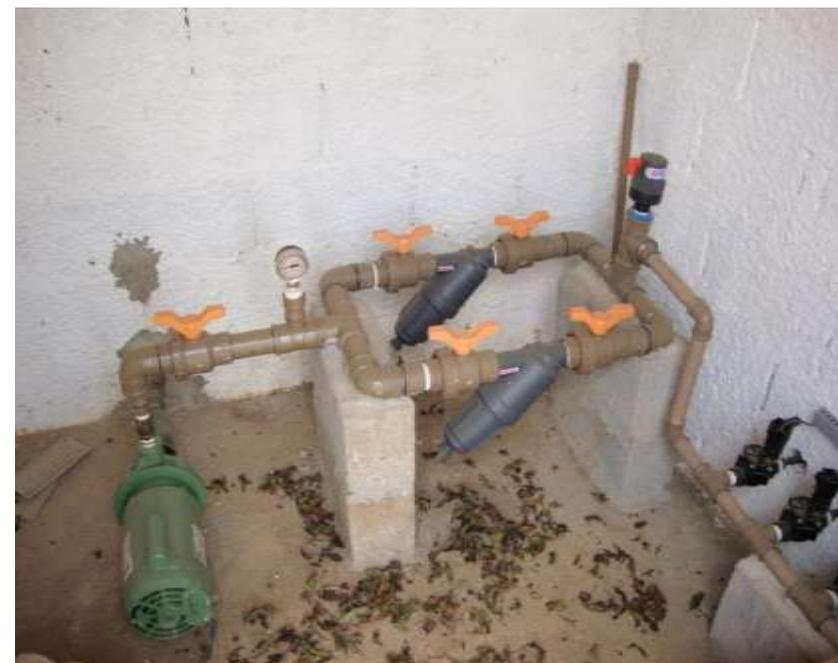
Urea + MOP



FERTIRRIGACIÓN EN PLANTACIÓN DE CAFÉ

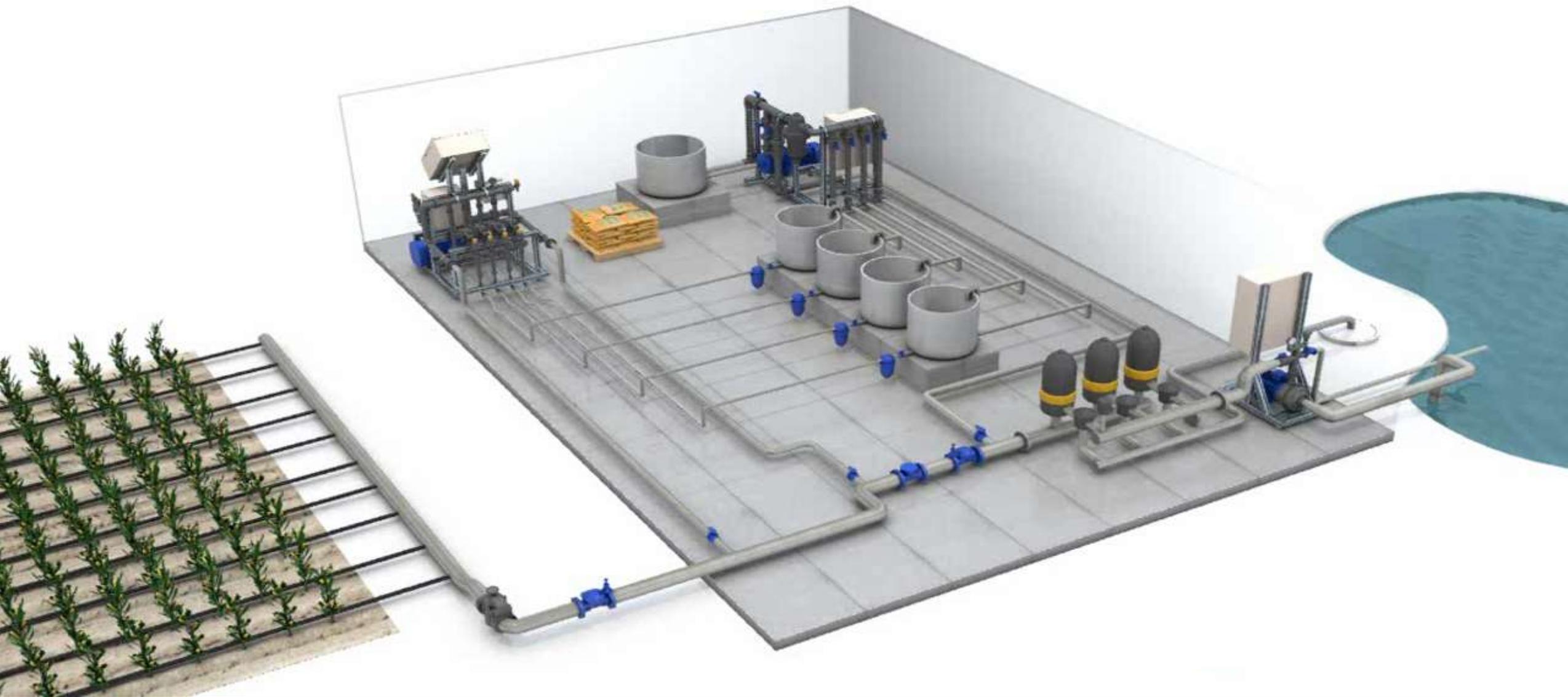
- Combinaciones: (NPK + Micronutrientes)
- 75% al voleo y 25% fertirrigación
- 50% al voleo y 50% fertirrigación
- 100% Fertirrigación
- Desafíos:
 - Costo de fertilizantes especiales (menor salinidad)
 - Sistema de riego uniforme para la realización de fertirrigación.
 - Mantenimiento preventivo del sistema de riego.

FERTIRRIGACIÓN EN CAFÉ



ESTACION METEOROLÓGICA











A cidade de Franca-SP, polo da região cafeeira da Alta Mogiana Paulista e a Fazenda Experimental da Fundação Procafé no município.



**FUNDAÇÃO
PROCAFÉ**

Remetente:

Fundação Procafé

Alameda do Café, 1000 - Vila Verônica - CEP 37026-483 - Virgínia - MG

Tel.: (35) 3214-1411

contato@fundacaoprocafe.com.br | www.fundacaoprocafe.com.br

48^o Congresso de Pesquisas Cafeeiras

22 a 25 de outubro de 2024 – Franca – SP



O café nosso de cada dia, com mais tecnologia

Na foto cafeeiros matrizes da cultivar Siroena

Venha participar!

O Congresso vai trazer importantes informações para a melhoria da cafeicultura. Serão apresentados resultados novos de pesquisas, sobre os vários setores da cultura cafeeira. Os Seminários vão discutir temas de grande interesse na atualidade. Os Técnicos e a liderança de produtores, de diferentes Entidades e regiões, vão trocar ideias, trazendo e recebendo conhecimentos úteis às suas atividades no setor do café.



CAFEX

33 CONGRESO DE LA CAFICULTURA
GUATEMALA

MARCELO JORDÃO

marcelo@fundacaoprocafe.com,.br

Contacto



ANACAFÉ
GUATEMALA

ANACAFÉ

GUATEMALA

