

IMPORTANCIA DE LA FERTIGACION BALANCEADA EN POST COSECHA EN FRUTALES



**COLEGIO DE INGENIEROS FRUTICULTORES
DEL NOROESTE DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

ING. JESUS CORRAL



Kiyoto "Kay" Uriu
Professor of Pomology, Emeritus
UC Davis
1917 - 2008

FACTORES DEL SUELO QUE LIMITAN LA TOMA DE NUTRIENTES POR LA RAÍZ

Daño de raíz: enfermedades, daño mecánico.

Condiciones desfavorables del suelo para la toma de nutrientes.

- **Demasiado mojado, demasiado frío, demasiado seco.**
- **pH extremo (menor de 5 y mayor de 8)**
- **No hay balance en los nutrientes del suelo**
- **Fijación (micro-organismos, CIC, materia orgánica)**
- **Salinización**



La demanda mas alta sobrepasa el suministro de nutrientes

pH DEL SUELO, PROBLEMAS Y SOLUCIONES

pH MENOR A 6.0

- CALCIO BAJO, ALUMINIO Y MANGANESO ALTOS
- USO DE CAL CALCITICA O DOLOMITA SI EL MAGNESIO ES BAJO

pH ENTRE 6.0 Y 7.2

- BUENA DISPONIBILIDAD Y BALANCE ENTRE NUTRIENTES

pH ENTRE 7.3 Y 8.0

- CALCIO ALTO
- USO DE ÁCIDOS Y MEJORADORES ORGÁNICOS, CUIDAR K, Mg, P Y MICROS

pH MAYOR A 8.0

- SODIO ALTO
- SI CALCIO ADECUADO, USAR ÁCIDOS O MEJORADORES ORGÁNICOS, SI ES BAJO YESO Y ORGÁNICOS

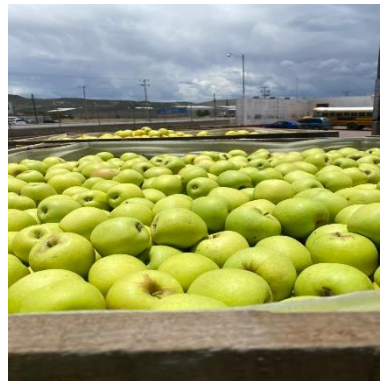


CUANDO INICIA EL CICLO 2024?

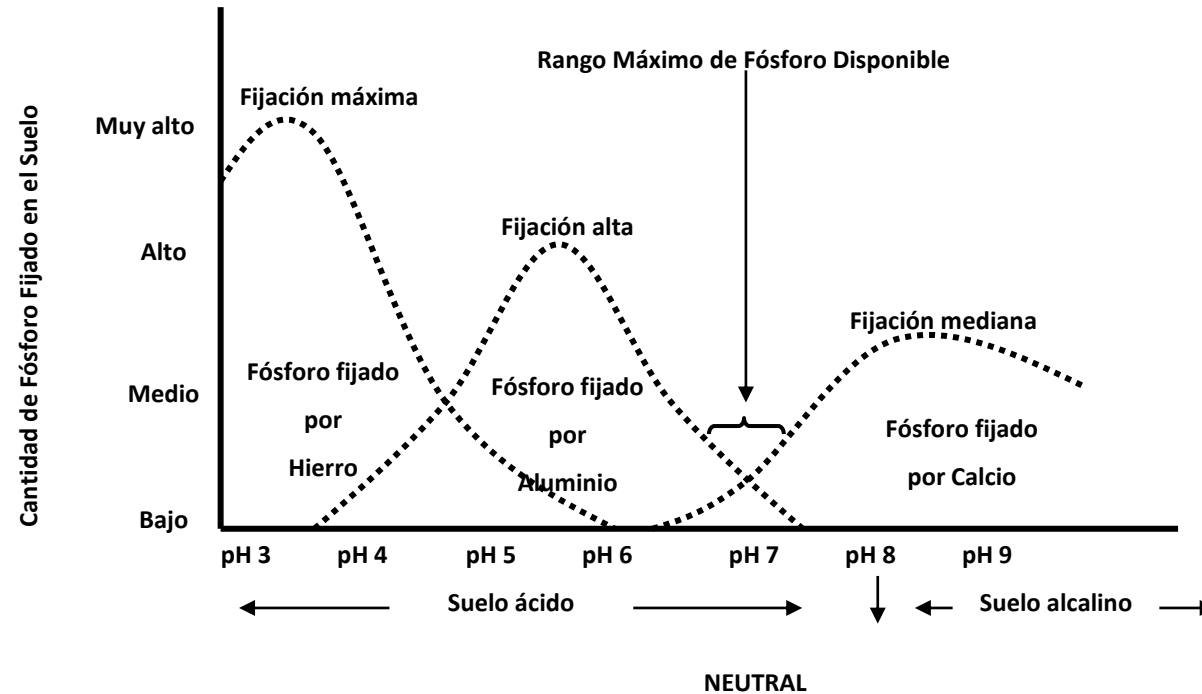
- PARA NOSOTROS EL PRIMERO DE ENERO DEL 2024



- PARA LOS ÁRBOLES EMPEZÓ DESPUÉS DE LA COSECHA 2023



El pH del suelo y la fijación del fósforo



SATURACIÓN DE BASES

Niveles adecuados

NIVEL	PORCIENTO DE SATURACION DE BASES		
	CALCIO	MAGNESIO	POTASIO
MUY BAJO	<55	<6	<2
BAJO	55-65	6-9	2-3
MEDIO	65-75	9-12	4-5
ALTO	75-85	12-15	6-7
MUY ALTO	>85	>15	>7

4. Ext 4.1M	% SATURACION DE BASES	ClC meq/ 100g	11.27	
		% CALCIO (Ca)	62,41	S
		% MAGNESIO (Mg)	25,27	E
		% SODIO (Na)	2,74	B
		% POTASIO (K)	4,15	S
		% OTRAS BASES	5,43	
		% HIDROGENO	14,85	
		BORO (B) ppm	0,41	B
		Azufre (S) ppm	17,38	S









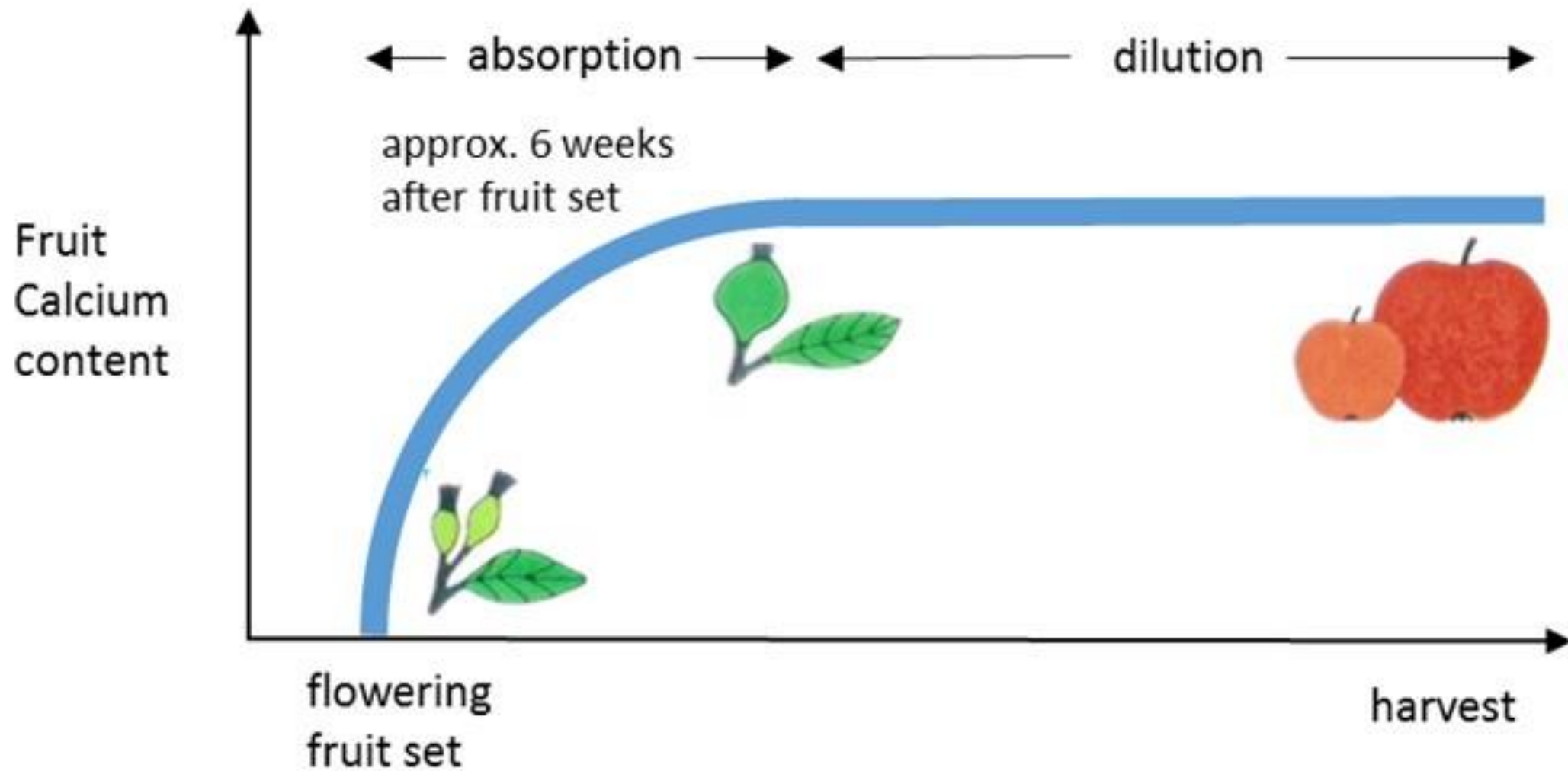








Scheme of calcium-absorption in apple fruit



Reference: Shear, C.B. & Faust, M



ORIGEN DEL CALCIO CONTENIDO EN LOS FRUTOS

CALCIO ABSORBIDO EN LA TEMPORADA
VÍA RAÍCES :

70,0 %

CALCIO DE RESERVAS CONTENIDO EN EL XILEMA
DE RAMAS, BRAZOS Y TRONCO DEL ARBOL:

20,0 %

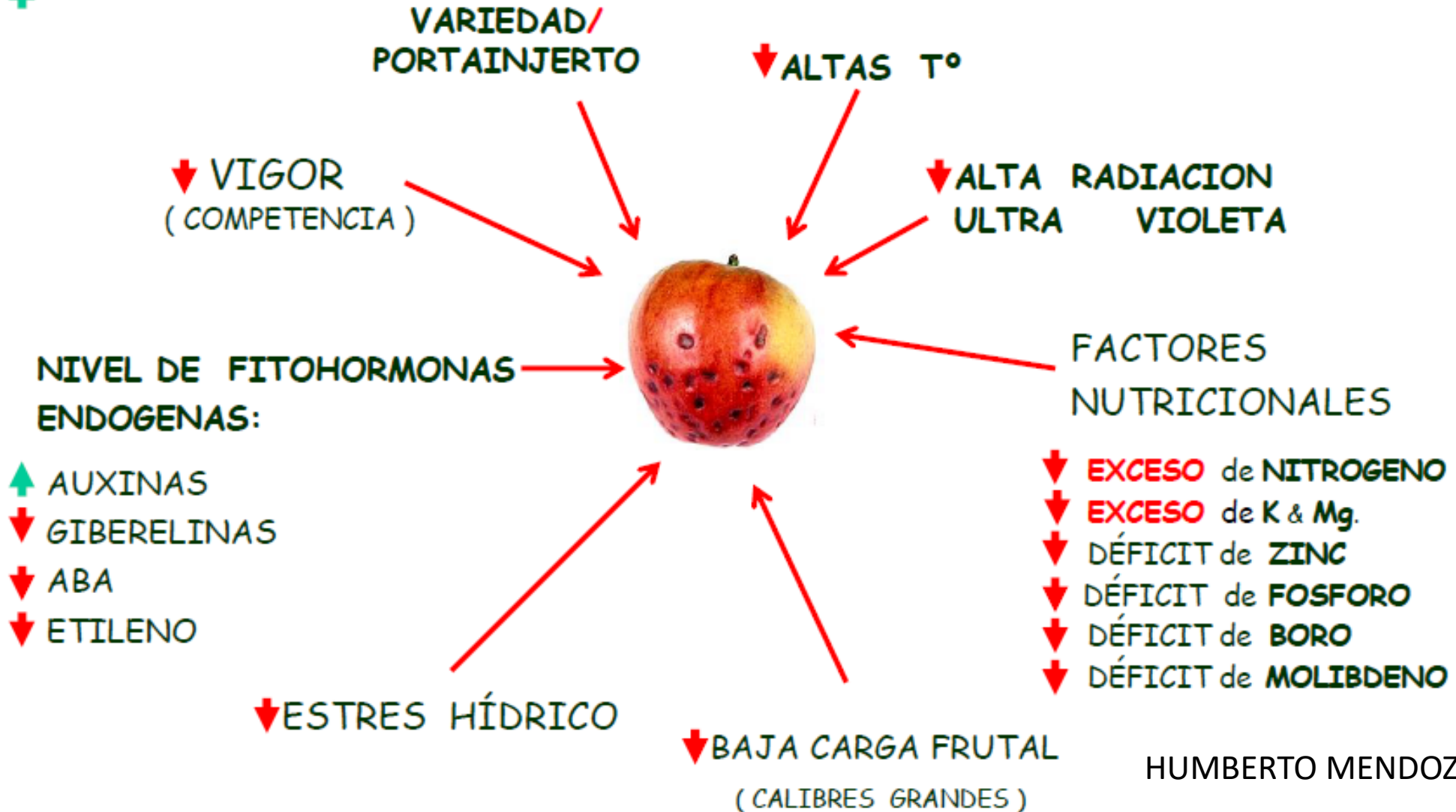
CALCIO APORTADO POR LA **FERTILIZACIÓN FOLIAR**:

10,0 %

FACTORES QUE DETERMINAN LOS NIVELES DE **CALCIO** EN LOS **FRUTOS**

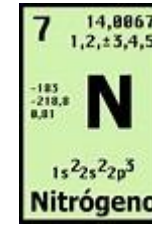
↓ EFECTO NEGATIVO

↑ EFECTO POSITIVO



HUMBERTO MENDOZA

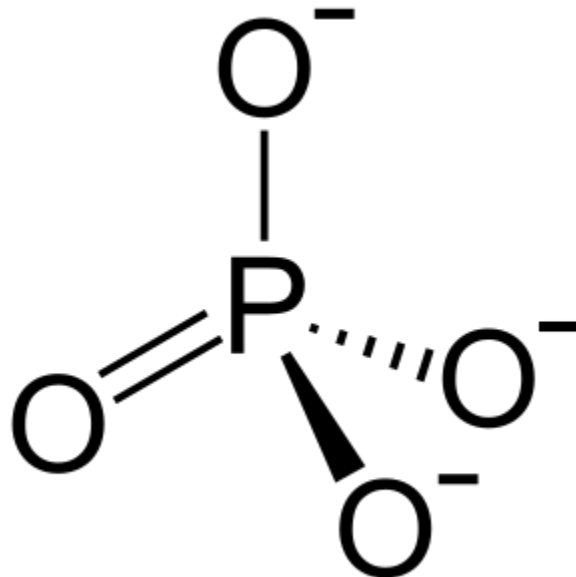
PORQUE NITROGENO?



- DURANTE EL OTOÑO, EL NITROGENO ES MOVILIZADO Y TRASLOCADO A LAS RAICES, DONDE PERMANECE ALMACENADO HASTA LA SIGUIENTE ESTACION (Nielsen and Nielsen , 2003)
- EN ARBOLES CADUCIFOLIOS, EL NITROGENO Y LAS RESERVAS DE CARBOHIDRATOS SON LA FUENTE PRINCIPAL DE ENERGIA Y NUTRIENTES PARA EL CRECIMIENTO INICIAL Y EL DESARROLLO TEMPRANO DEL FRUTO (Nielsen et al 1996, Lang, 2005)

PORQUE FOSFORO?

- EL CALCIO ESTABILIZA LAS MEMBRANAS AL FORMAR PUENTES BIVALENTES CON LOS GRUPOS FOSFATO DE LOS FOSFOLIPIDOS DE LAS MEMBRANAS CELULARES (Palta, 1996)



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

FAO 2004

ELEMENTO	KG/TON EXTRACCION TOTAL. MICROS EXTRACCION DE FRUTA	RANGOS DE SUFICIENCIA EN HOJAS
NITROGENO	3.5-3-7*	1.84-2.49 %
FOSFORO	1.5-1.7*	0.17-0.31 %
POTASIO	5-6.8*	1.15-1.75 %
CALCIO	2.0-2.1*	1.01-1.56 %
MAGNESIO	0.8-0.9*	0.17-0.24 %
AZUFRE	6.8-6.9*	0.2-0.4 %
HIERRO	1-2.5 gramos**	80-120 PPM
MANGANESO	0.5 gramos**	20-70 PPM
ZINC	1-2.3 gramos**	14-41 PPM
COBRE	-	4.15-7.27 PPM
BORO	2-4 gramos**	28-53 PPM

RENDIMIENTO : 40 TON/HA

- 140 UNIDADES DE NITRÓGENO (20-40% EN POSCOSECHA)
- 60 UNIDADES DE P₂O₅ (12-25 UNIDADES EN POSCOSECHA)
- 200 UNIDADES DE K₂O
- 80 UNIDADES DE CaO (26 UNIDADES EN POSCOSECHA)
- 32 UNIDADES DE MgO
- MICROS QUELATADOS EN EL RIEGO (3-10 KG/HA)

VIA FOLIAR

- NITRÓGENO (UREA 5-10 KG/HA)
- MICROS QUELATADOS (2-4 KG/HA)



¿PORQUE FERTILIZAR EN POSCOSECHA?

- EL **95%** DE LA MATERIA SECA DE UN ÁRBOL LO COMPONE EL CARBONO, HIDRÓGENO Y OXÍGENO, TOMADOS DEL CO₂ Y DEL AGUA.
- EL **5%** RESTANTE LO COMPONEN MACRO Y MICRONUTRIENTES Y SU CONSUMO INICIA PRINCIPALMENTE ENTRE FLORACIÓN Y LA FASE DE RÁPIDO CRECIMIENTO VEGETATIVO, UTILIZANDO LAS RESERVAS ACUMULADAS DURANTE EL PERÍODO VEGETATIVO COMPLEMENTARIO DEL CICLO ANTERIOR (WEINBAUM, ET AL., 1984)

- PREGUNTAS?

- APORTACIONES!