


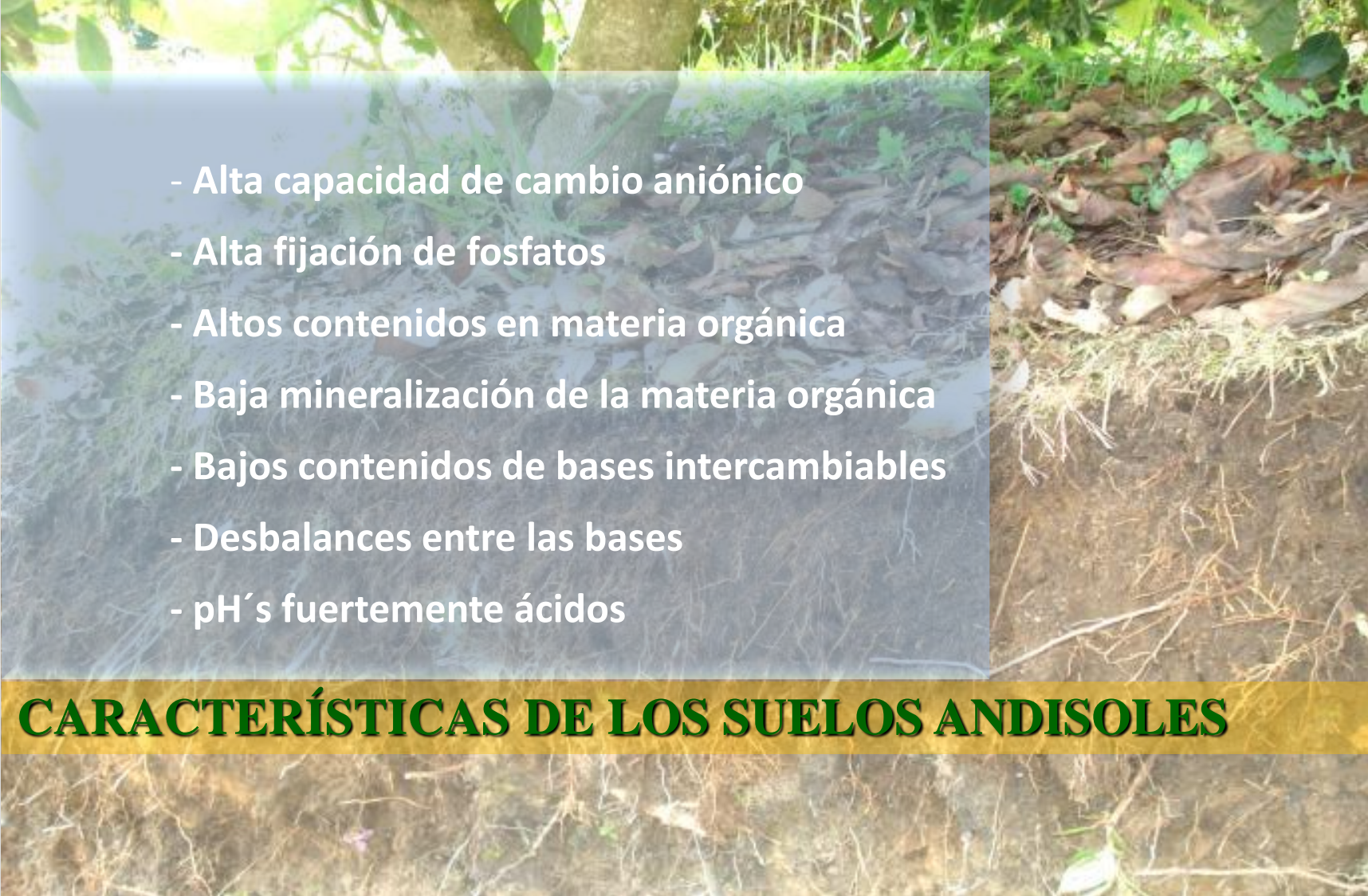
- 
- Composición y remoción nutrientes por la cosecha de aguacate cv. Hass en Antioquia.

Álvaro Tamayo Vélez

Investigador PhD asociado Agrosavia

atamayo@agrosavia.co

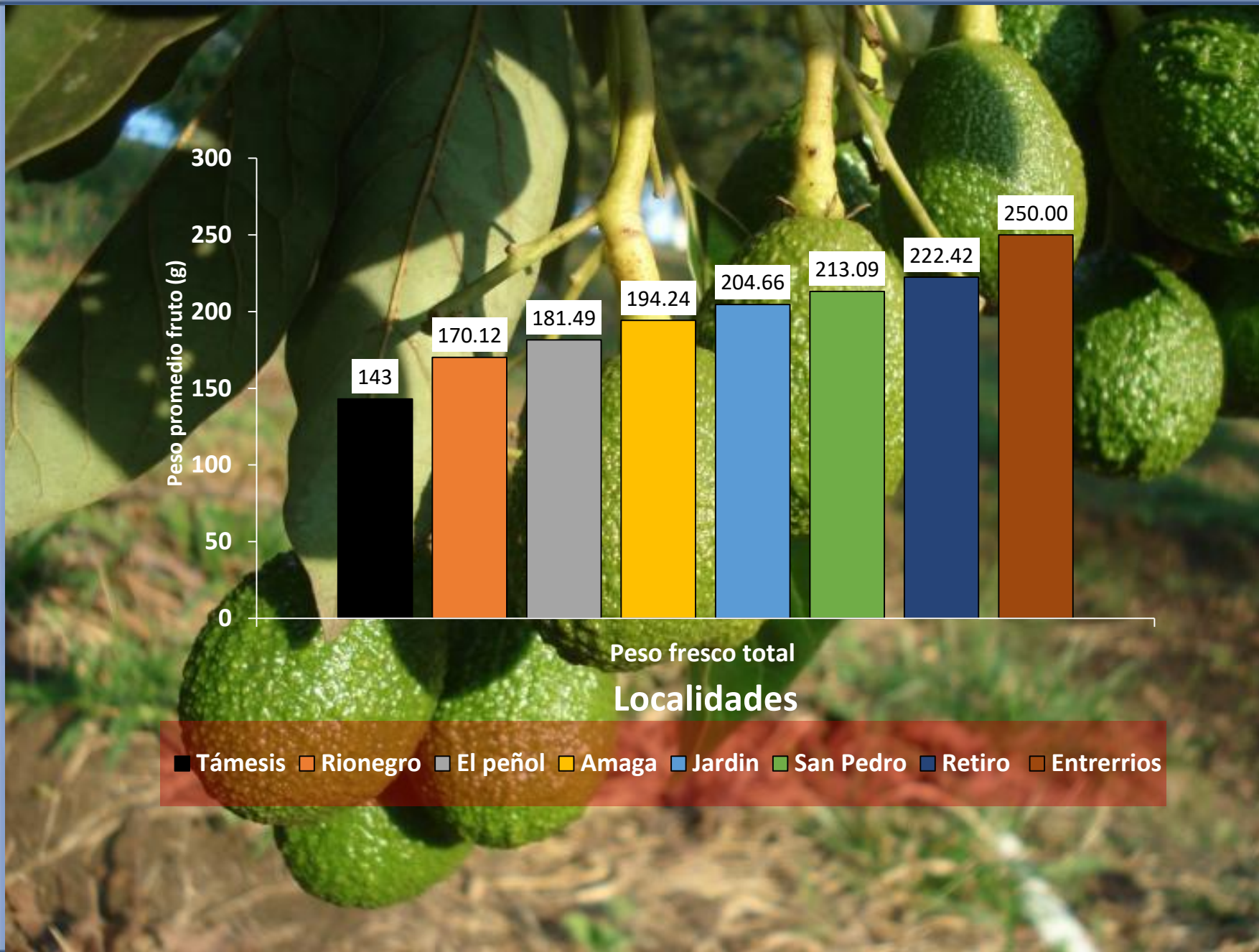


- 
- Alta capacidad de cambio aniónico
 - Alta fijación de fosfatos
 - Altos contenidos en materia orgánica
 - Baja mineralización de la materia orgánica
 - Bajos contenidos de bases intercambiables
 - Desbalances entre las bases
 - pH's fuertemente ácidos

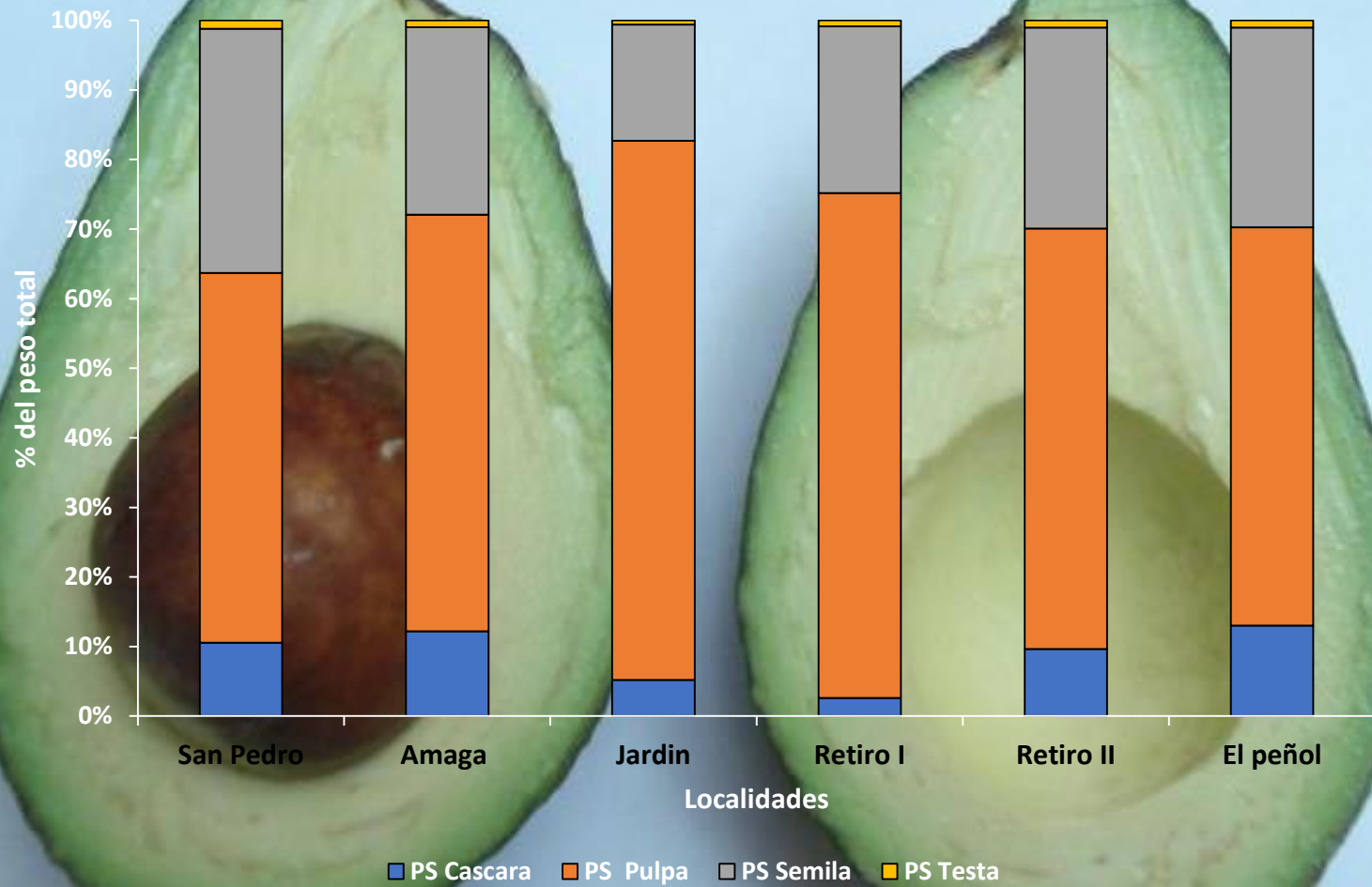
CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS ANDISOLES

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS ANDISOLES

- Alto contenido de MO (10-30%): **muy baja mineralización del N.**
- Baja densidad aparente (0,6-0,8 g/cm³): **aireación.**
- Texturas gruesas (F, FA, AF) en regiones lluviosas: **extremadamente-fuertemente ácido (Al); lixiviación de Ca, Mg, K**
- Alofana: carga +, alta superficie específica: alta fijación de P; baja disponibilidad de P: **alto requerimiento de fertilizante fosfórico.**
 - P-Bray II < 10 mg/kg (30-40 mg/kg): **bajo**
 - P en solución del suelo, 0.002-0.05 mg/L: **bajo**
- Fe (↑), Mn (↑): usualmente; hay excepciones con deficiencias!
- Zn (↓), B (↓)



Materia seca de las diversas partes del fruto



Los objetivos de este trabajo fueron conocer la composición nutrimental de los diferentes tejidos del fruto (epidermis, pulpa, testa y semilla) y la cantidad de nutrientes removidos por la cosecha de aguacate cv. Hass, en distintas localidades del departamento de Antioquia.



Análisis estadístico:

Para el análisis de la información, se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 12 repeticiones (árboles), donde cada repetición consistió de veinticinco frutos del mismo árbol. La remoción de nutrimentos por tonelada de fruto fresco (Rt) se calculó según la fórmula descrita por Mellado-Vázquez *et al.* (2012):

$$Rt = \frac{(CNe \times PSe) + (CNp \times PSp) + (CNt \times PSt) + (CNsem \times PSsem)}{100} \times Ft$$

CNe= Concentración del nutriente en la epidermis; PSe= Peso seco de la epidermis;
CNp= Concentración del nutriente en la pulpa; PSp= Peso seco de la pulpa; CNt=
Concentración del nutriente en la testa; PSt= Peso seco de la testa; CNsem=
Concentración del nutriente en la semilla; PSsem= Peso seco de la semilla; Ft= Número
de frutos en una tonelada (obtenidos del cociente 1.000 kg entre el peso fresco del fruto
completo)

Resultados

• Características químicas de los suelos en los municipios de El Retiro, El Peñol y Amagá (Antioquia)

Localidad	pH	MO	Al	Ca	Mg	K	Na	P	S	Fe	Cu	Mn	Zn	B
		(%)	-----cmolc kg ⁻¹ -----					-----mg kg ⁻¹ -----						
El Retiro	4,8	20,4	1,1	2,3	0,8	0,34	0,05	2,3	5,4	122	1	2,3	7,4	0,55
El Peñol	5,1	17,3	1,1	1,4	0,6	0,40	0,08	2,7	8,6	69	2,1	3,9	1,8	0,19
Amagá	4,9	4,80	1,2	2,1	0,8	0,40	0,04	2,8	21	284	2,2	3,8	1,8	0,24

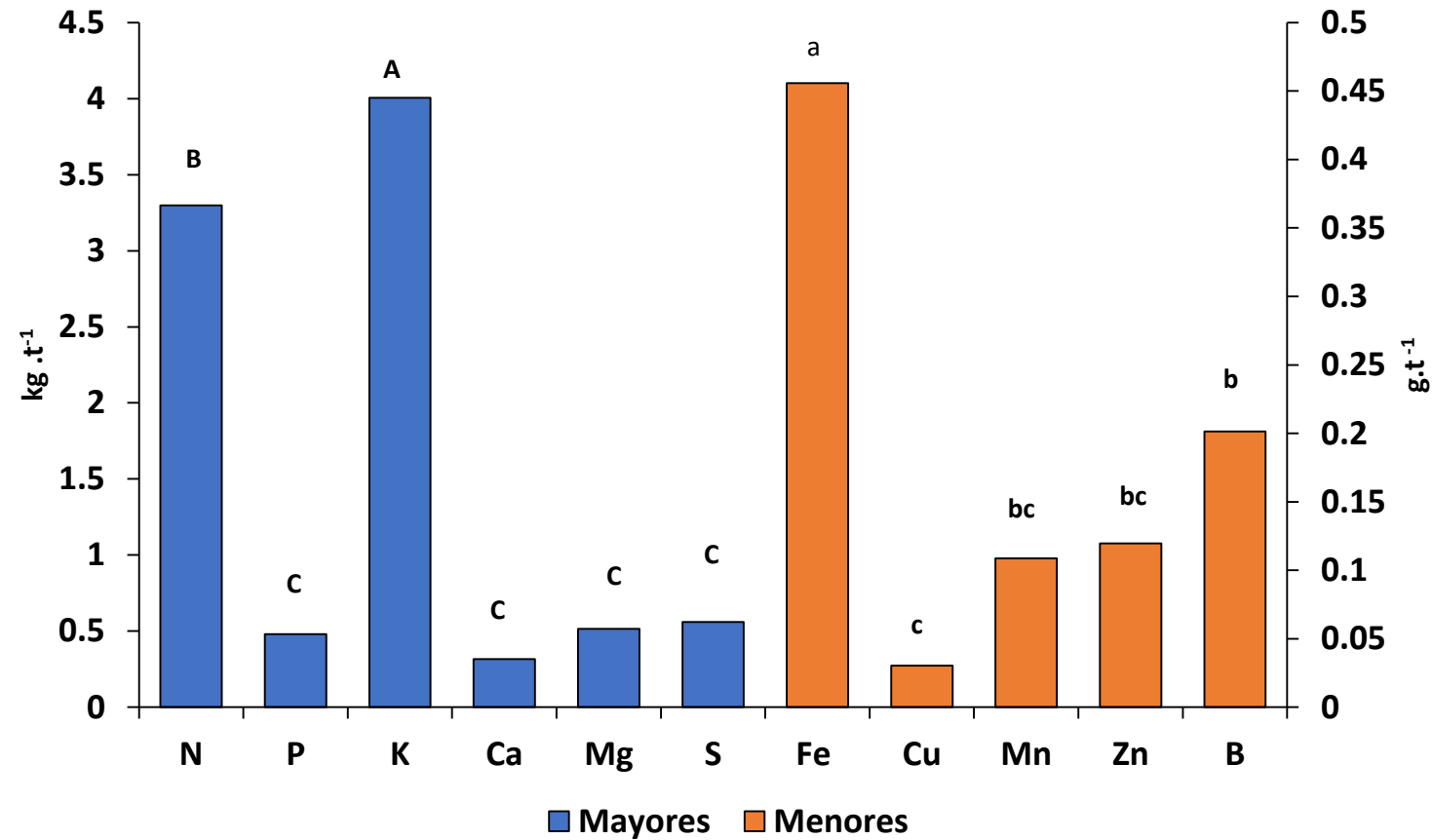
Concentración de nutrientes en tejidos del fruto de aguacate cv. Hass en Antioquia

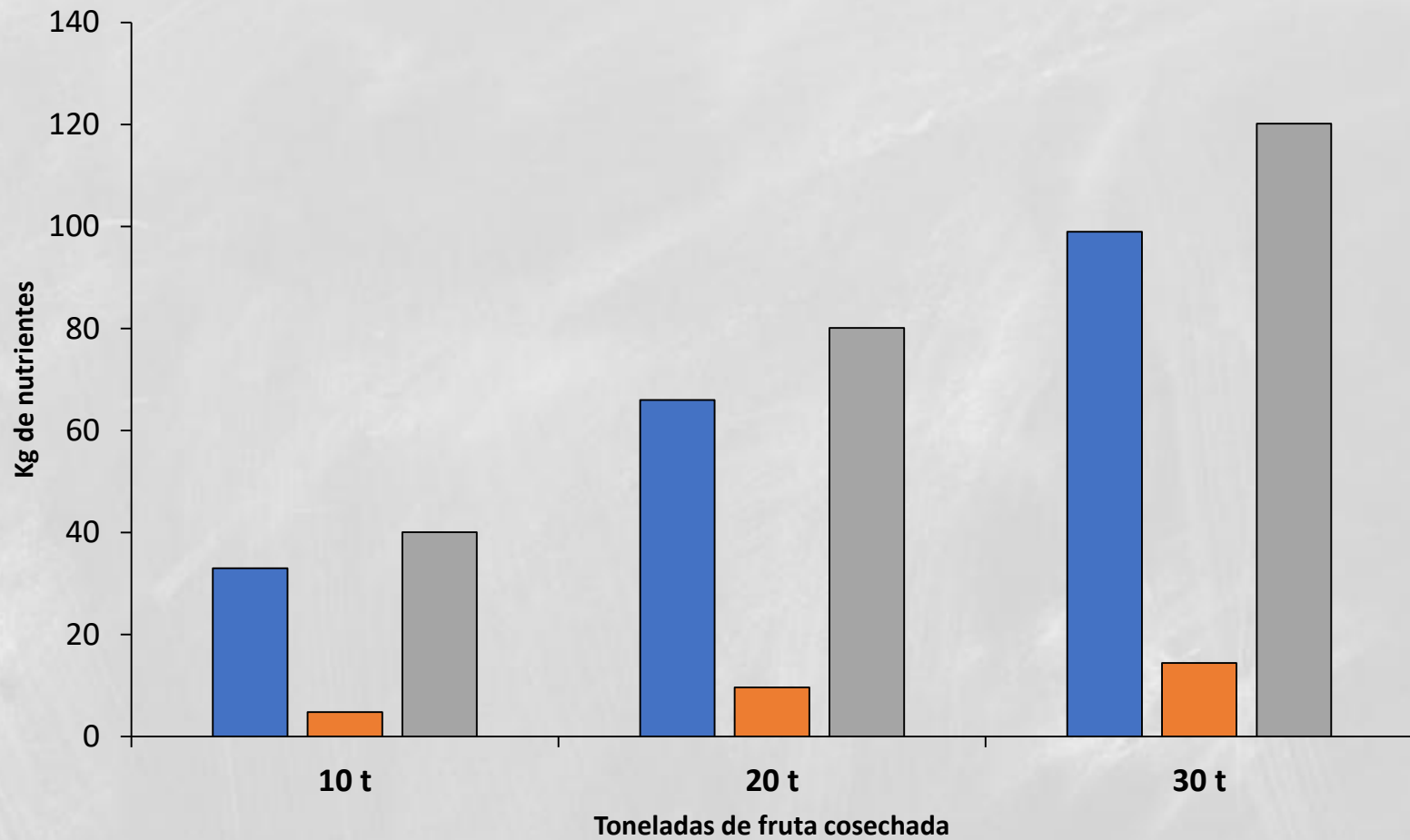
Tejido	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	B
	%						mg.kg ⁻¹				
Epidermis	0,893 b	0,105 b	0,943 bc	0,081 b	0,133 b	0,133 c	116,4	8,57 ab	20,1 b	38,2 b	64,7 b
Pulpa	0,892 b	0,291 a	1,211 a	0,048 c	0,120 c	0,153 a	89,9	6,55 a	16,3 bc	22,5 c	34,7 c
Semilla	0,594 b	0,107 b	0,777 c	0,033 d	0,049 d	0,120b	117,7	4,92 b	7,98 c	12,3 d	23,8 c
Testa	0,918 a	0,092 b	0,074 ab	0,140 a	0,212 a	0,15 b	131,9	10,9 a	64,3 a	46,6 a	78,2 a
<i>p***</i>	<0,00001	<0,0095	<0,0028	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,024	<0,0194	<0,001	<0,00001	<0,0000

Cantidad de nutrientes removidos por los tejidos del fruto fresco de aguacate cv. Hass en Antioquia.

Tejido	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	B
	kg. t ⁻¹						g. t ⁻¹				
Epidermis	0,280 c	0,032 c	0,310 c	0,025 b	0,039 b	0,043 c	34,8 b	2,5 c	6,1 b	11,77 b	20,7 b
Pulpa	1,296 a	0,266 a	1,758 a	0,090 a	0,174 a	0,222 a	126,7 a	9,4 a	23,6 a	32,71 a	50,7 a
Semilla	0,465 b	0,083 b	0,611 b	0,027 b	0,037 b	0,099 b	88,7 a	3,8 b	1,7 b	9,56 c	18,7 b
Testa	0,025 d	0,002 d	0,031 d	0,004 b	0,006 b	0,004 d	3,67 b	0,3 d	6,09 b	1,3 c	2,22 c
<i>p***</i>	<0,00001	<0,0015	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,0000	<0,0001	<0,0000	<0,0000	<0,00001	<0,00001

Remoción total de nutrientes





Requerimiento de nutrientes por rendimiento

Elemento	kg/t	20 t
K	4	80
N	3,3	66
S	0,56	11,2
Mg	0,51	10,2
Ca	0,31	6,2
P	0,48	9,6
Elemento	g/t	
Fe	0,45	9
B	0,2	4
Zn	0,11	2,2
Mn	0,01	0,2
Cu	0,03	0,6

Elemento	20 t	Con factor eficiencia
K ₂ O	96 kg/ha	192 kg/ha
N	66	132
S	11	22
MgO	17	34
CaO	9	17
P ₂ O ₅	22	220

Requerimiento de fertilizantes (kg/ha) por rendimiento

Elemento	20 t	Con factor eficiencia
K ₂ O	96	192
N	66	132
S	11,2	22,4
MgO	17	34
CaO	8,7	17,4
P ₂ O ₅	22	220

KCL= 320 ó K₂SO₄= 384

Urea= 287 ó Nitrasam= 628

Yeso= 100-150

Oxido Mg= 61

DAP= 478 ó MAP= 415

- Dividir la dosis por número de árboles (según densidad)
- Fraccionar la dosis anual por árbol en 6-12 aplicaciones
- Incluir:
 - Borax 60-200 g/árbol/año
 - Sulfato de Zinc 120-300 g/árbol

Conclusiones

El tejido con mayor concentración de nutrientes fue la testa.

El nutrimento con mayor concentración en los cuatro tejidos fue K, seguido del N.

La mayor cantidad de nutrientes removidos se encontró en la pulpa, seguido de la semilla, la epidermis y por último, la testa.

El orden de remoción total de nutrientes por tonelada de fruta fresca fue:

K >N>S>Mg>P>Ca>Fe>**B**>Zn>Mn>Cu.

Conclusiones

Un programa apropiado de fertilización para el aguacate debe de incluir análisis de la composición nutrimental del fruto, así como del contenido nutricional del suelo y del follaje para estimar de forma más precisa los requerimientos nutricionales del cultivo.



¡Gracias!