

Distribución del nitrógeno y su efecto sobre la productividad en paltos var. Hass en Chile

**Mena F., Torres J., Zulueta C., Pinto M. A., Gardiazabal F.,
Sociedad Gardiazabal y Mena Ltda.**

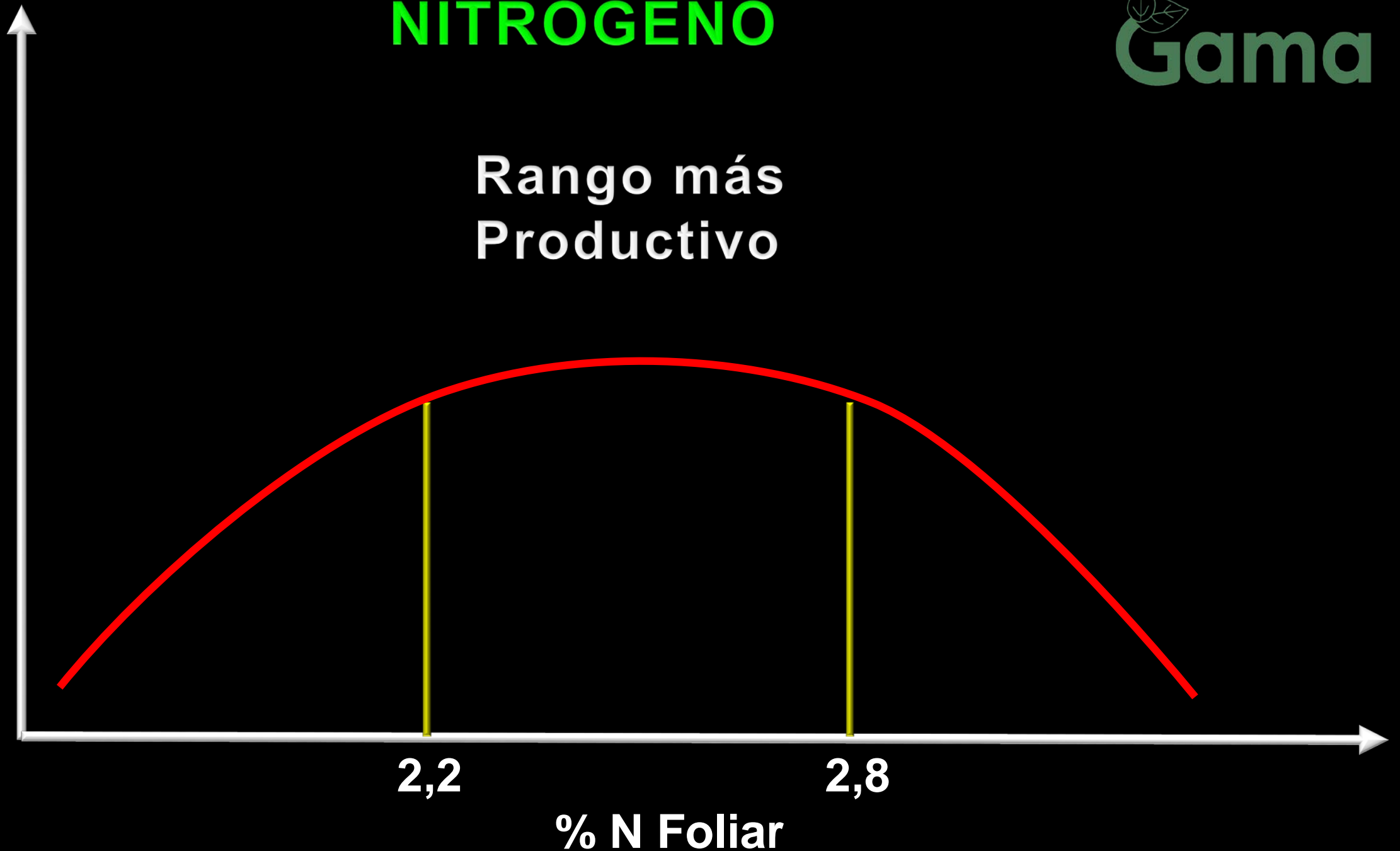


NITRÓGENO



P
r
o
d
u
c
c
i
ó
n

Rango más Productivo



2,2

2,8

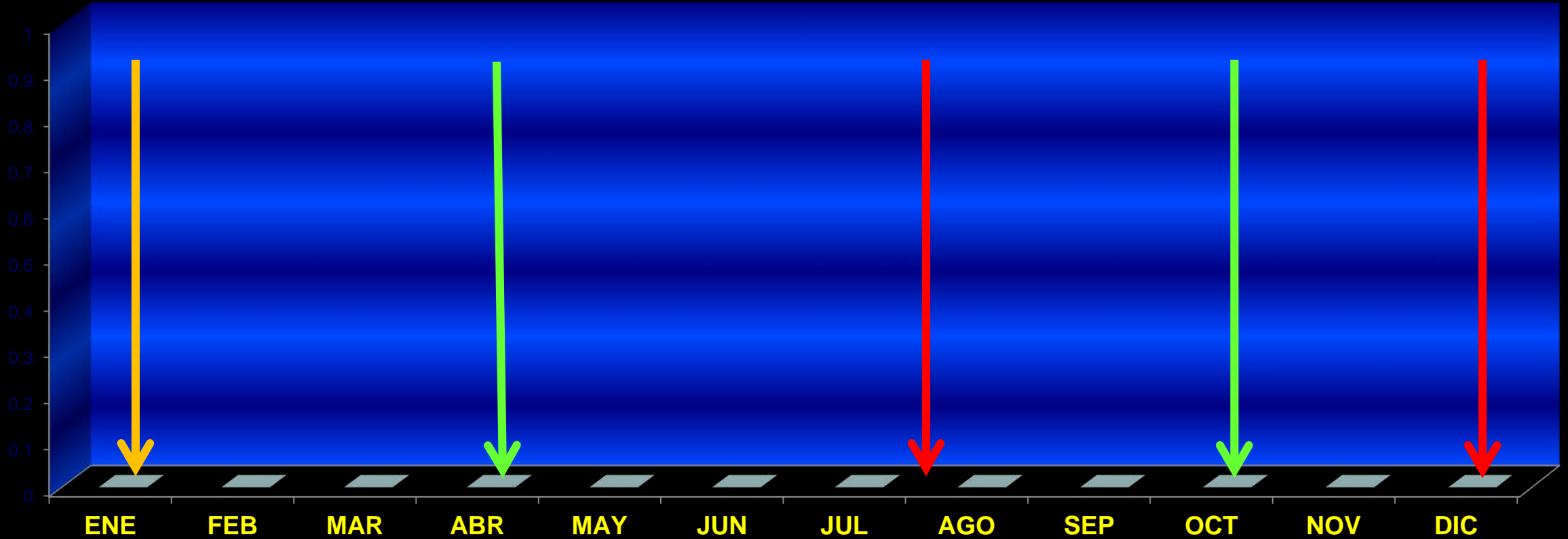
% N Foliar

Urea Monthly Price USD/ton

<https://www.indexmundi.com>



Fertilización Nitrogenada en California (+ 6 meses)



Época

Eventos Fenológicos

Fines Julio – com. Agosto

Desarrollo de Flores
Formación del Polen

Crecimiento de Óvulos

Mediados de Octubre Plena Flor

Cuaja de Frutos

Mediados de diciembre

1ª Caída de frutos

Lento desarrollo de frutos

Mediados de Enero

Rápido desarrollo de frutos

Fines de Febrero – com. Marzo

Rápido desarrollo de frutos

Inducción Floral

Fines de Abril com. de Mayo

Fin 2º crecimiento vegetativo

Iniciación Floral

Lento desarrollo de frutos

Cosecha Acumulada 4 años

ÉPOCA	Kilos
Estándar	220,8 c
Jul.- Ago.	218,9 c
Octubre	287,9 ab
Diciembre	212,9 c
Enero	231,5 bc
Abril-Mayo	306,1 a
Significancia	0,01

Índice de Añerismo: Más cercano a 1, más añerismo
Más cercano a 0, menos añerismo

Test de Duncan

Lovatt, UCR, 1998

Cosecha Acumulada 4 años

ÉPOCA	Kilos	Peso de los Frutos		
		270 - 325	213 - 269	178 - 212
Estándar	220,8 c	28,8 c	64,9 bc	48,5 b
Jul.- Ago.	218,9 c	26,9 c	57,2 bc	50,4 ab
Octubre	287,9 ab	57,5 a	87,8 ab	66,9 ab
Diciembre	212,9 c	23,8 c	52,0 c	51,2 ab
Enero	231,5 bc	36,3 bc	64,8 bc	47,7 b
Abril-Mayo	306,1 a	49,1 ab	97,8 a	70,0 a
Significancia	0,01	0,001	0,01	0,05

Índice de Añerismo: Más cercano a 1, más añerismo

Más cercano a 0, menos añerismo

Test de Duncan

Lovatt, UCR, 1998

Cosecha Acumulada 4 años

ÉPOCA	Kilos	Peso de los Frutos			Añerismo
		270 - 325	213 - 269	178 - 212	
Estándar	220,8 c	28,8 c	64,9 bc	48,5 b	0,90 a
Jul.- Ago.	218,9 c	26,9 c	57,2 bc	50,4 ab	0,79 ab
Octubre	287,9 ab	57,5 a	87,8 ab	66,9 ab	0,71 b
Diciembre	212,9 c	23,8 c	52,0 c	51,2 ab	0,92 a
Enero	231,5 bc	36,3 bc	64,8 bc	47,7 b	0,85 ab
Abril-Mayo	306,1 a	49,1 ab	97,8 a	70,0 a	0,75 ab
Significancia	0,01	0,001	0,01	0,05	0,05

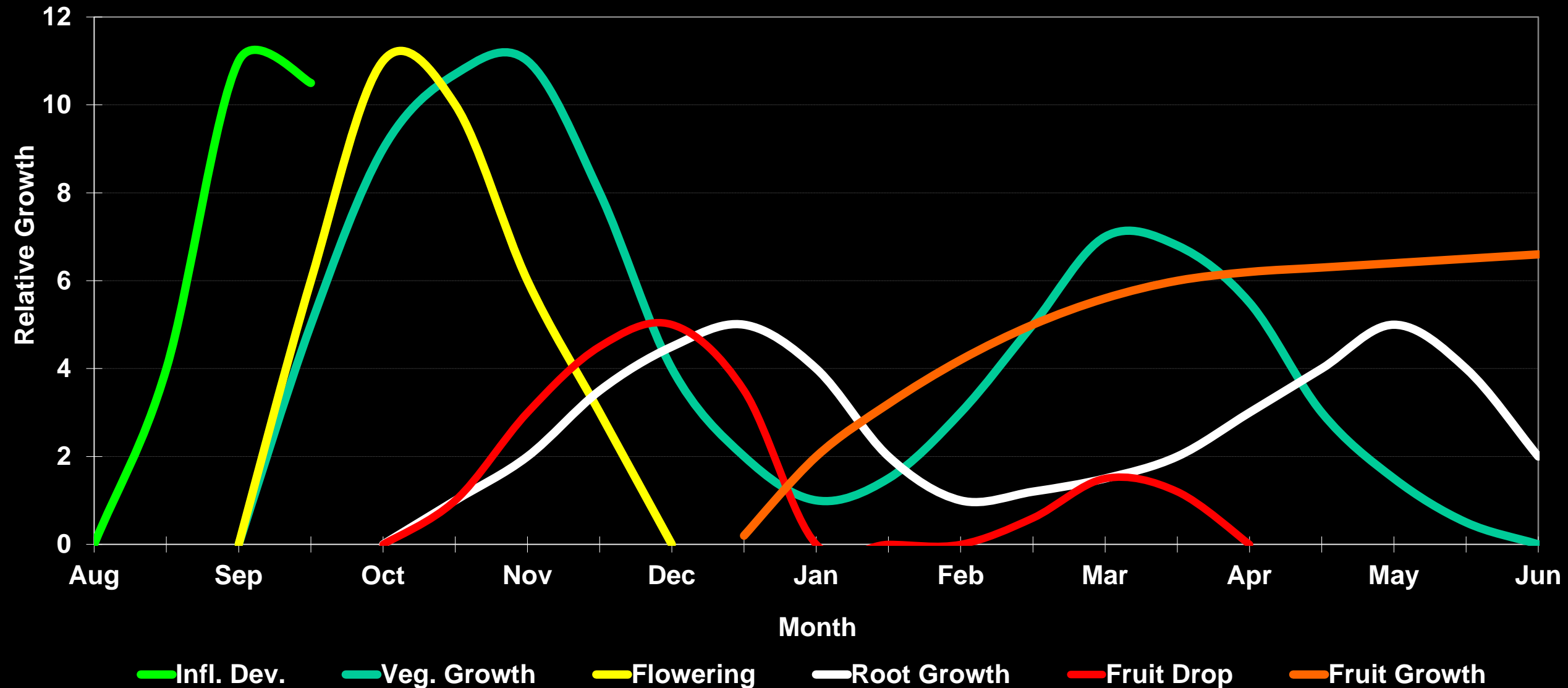
Índice de Añerismo: Más cercano a 1, más añerismo

Más cercano a 0, menos añerismo

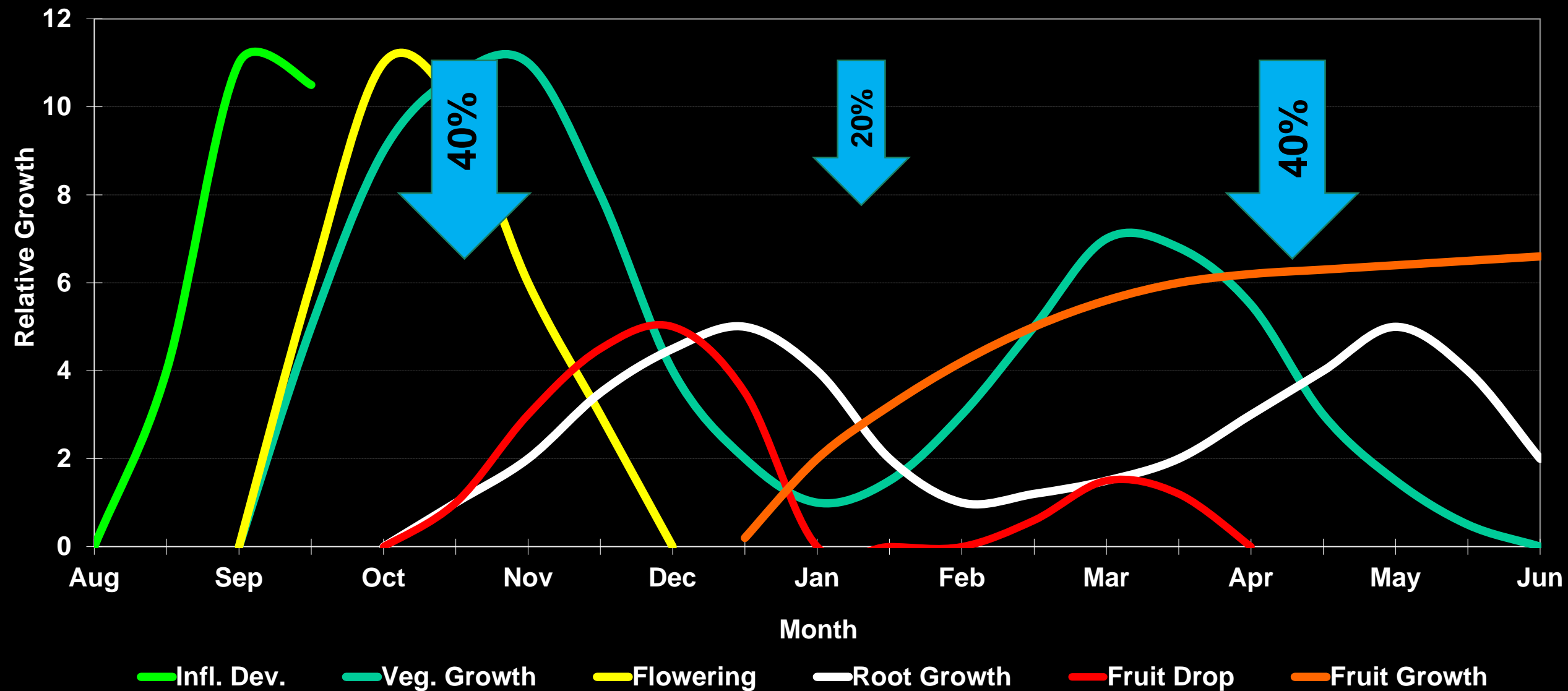
Test de Duncan

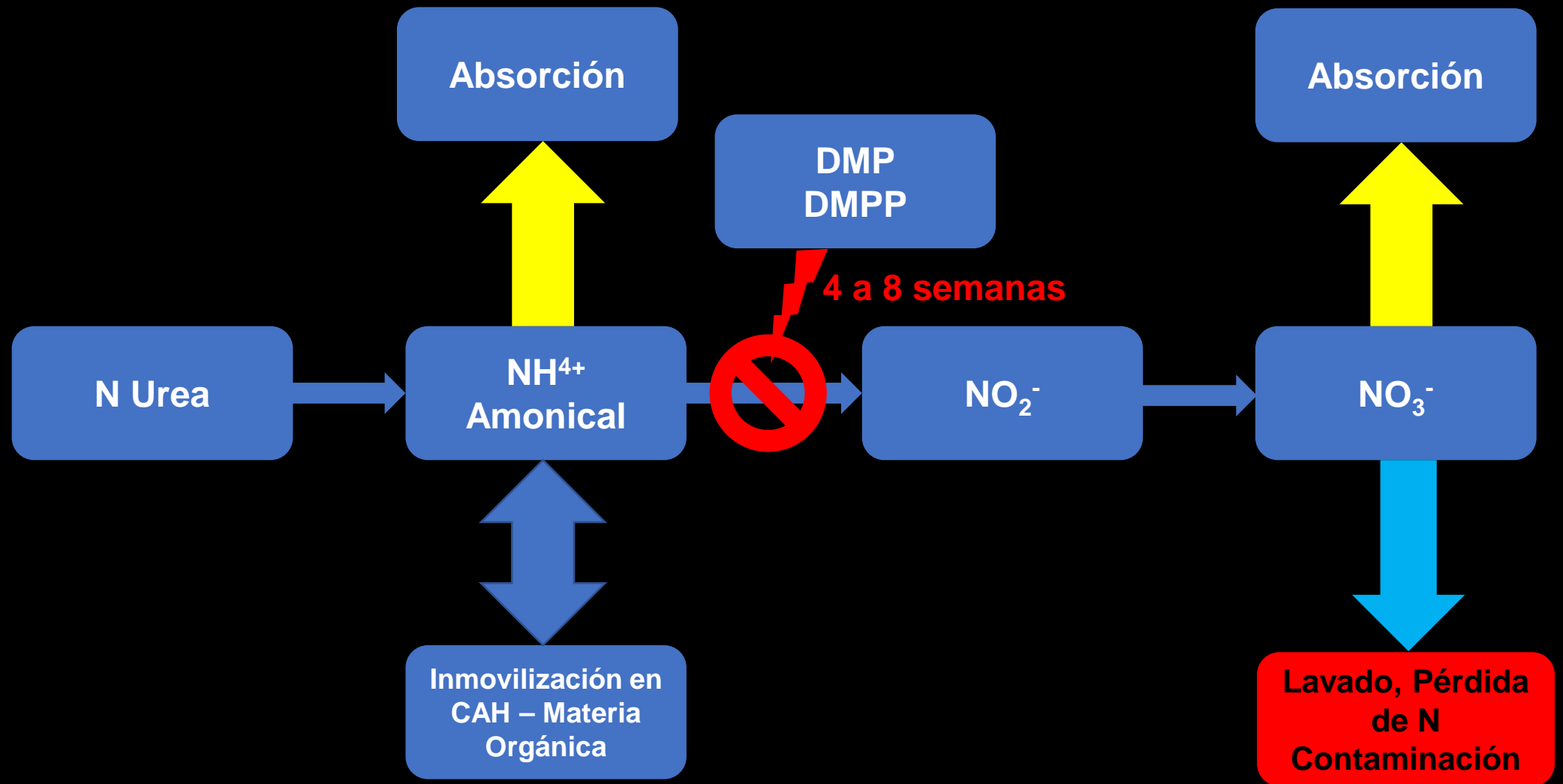
Lovatt, UCR, 1998

Fenología del palto hass en Chile



Fenología del palto Hass en Chile





Fertilización Paltos Hass Urea vs Sulfato de Amonio con 3,4 DMPP

Temporada	T1 Urea		T2 (SA + 3,4 DMPP)	
	K/árbol	Ton/ha	K/árbol	Ton/ha
2003	61,70	s 25,67	51,50	s 21,42
2004	67,70	s 28,16	42,90	s 17,85





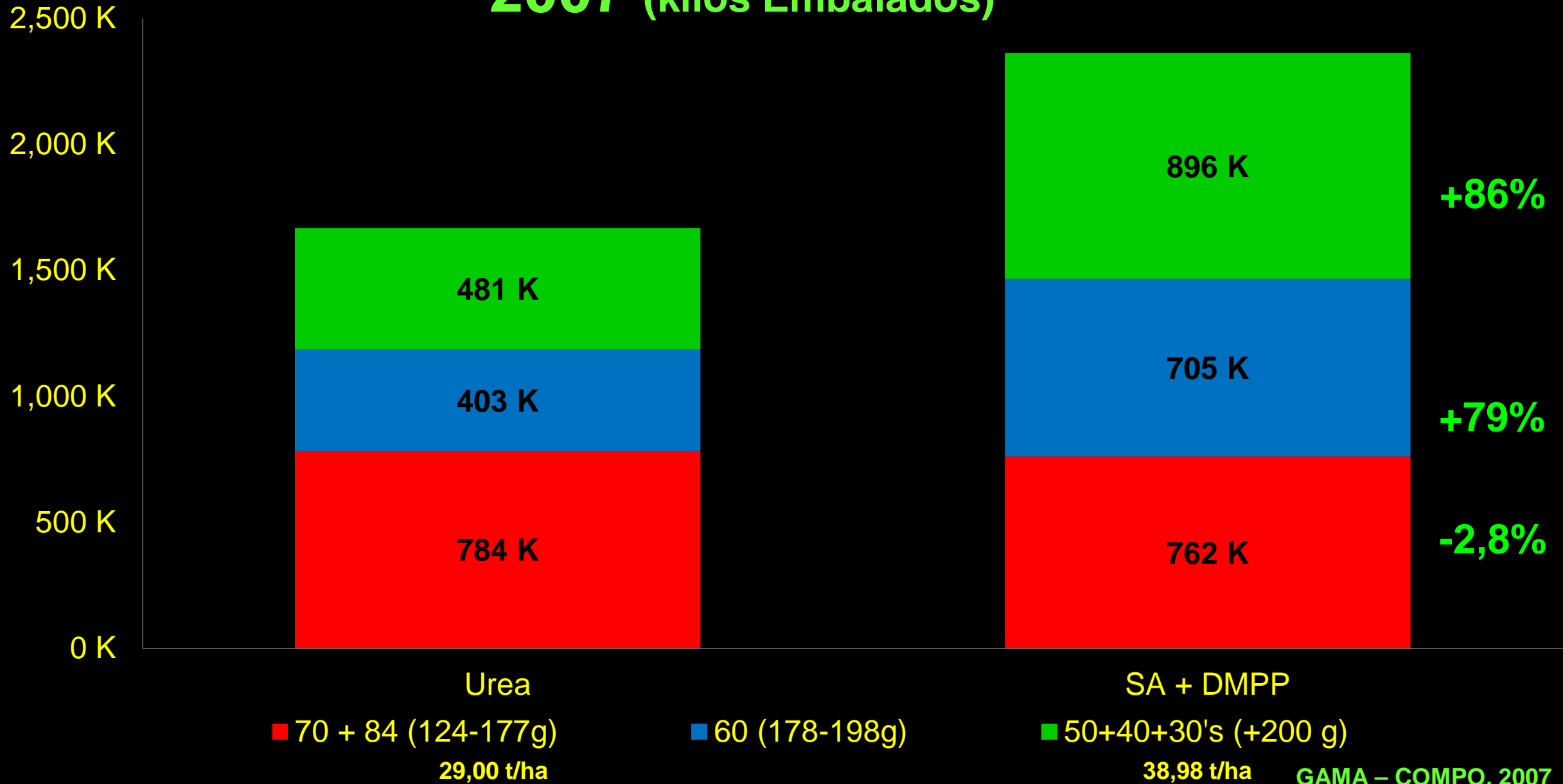
Fertilización Paltos Hass Urea vs Sulfato de Amonio con 3,4 DMPP

Temporada	T1 Urea		T2 (SA + 3,4 DMPP)	
	K/árbol	Ton/ha	K/árbol	Ton/ha
2003	61,70	s 25,67	51,50	s 21,42
2004	67,70	s 28,16	42,90	s 17,85
2005	74,50	30,99	78,90	32,82
2006	83,60	34,78	106,40	44,26
2007	69,70	29,00	93,70	38,98
Acumulado 03-07	357,20	148,60	380,90 +6,6%	158,45

Fertilización Paltos Hass Urea vs Sulfato de Amonio con 3,4 DMPP

Temporada	T1 Urea		T2 (SA + 3,4 DMPP)	
	K/árbol	Ton/ha	K/árbol	Ton/ha
2003	61,70 s	25,67	51,50 s	21,42
2004	67,70 s	28,16	42,90 s	17,85
2005	74,50	30,99	78,90	32,82
2006	83,60	34,78	106,40	44,26
2007	69,70	29,00	93,70	38,98
Acumulado 03-07	357,20	148,60	380,90	158,45
Acumulado 05-07	227,80	94,76	286,50 +25%	119,18

Distribución de Calibres en Palta Hass- 2007 (kilos Embalados)



Efecto de distintas fechas de aplicación de UREA + DMP.

- Santa Blanca (Panquehue)
- Hass / Mexícola at 3,0 x 3,0 m.
- Edranol al 11%.
- Plantado en 2009.
- Primer año de aplicaciones 2018.
- DMP 1,8% (1,8 l/100 kilos de Urea)

**“Effect of UREA + DMPP application on different dates.
Santa Blanca. 2018-2021.”**

Mes	T0										
Aug											
Sept											
Oct	240										
Nov											
Dec											
Jan	120										
Feb											
Mar											
Apr	240										
Total	600										

“Efecto de las fechas de aplicación de Urea + DMP sobre la productividad. **Santa Blanca**. 2019-2021.”

Mes	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Ago		100									66,6
Sept			100								66,6
Oct	240	200	200	300	200	200	200	200	200	200	66,6
Nov					100						66,6
Dic						100					66,6
Ene	120	100	100	100	100	100	200	100	100	100	66,6
Feb								100			66,6
Mar									100		66,6
Abr	240	200	200	200	200	200	200	200	200	300	66,6
Total	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600

“Efecto de las fechas de aplicación de Urea + DMP sobre la productividad. **Santa Blanca**. 2019-2021.”



Tratamiento	Frutos 2019	Frutos 2020	Frutos 2021	Σ 19-21
T0 O:240+E:120+A:240	70,9	47,3	48,1 ab	166,3
T1 A:100+O:200+E:100+A:200	59,4	55,7	43,2 b	158,3
T2 S:100+O:200+E:100+A:200	59,8	47,0	65,3 a	172,1
T3 O:300+E:100+A:200	60,6	64,4	59,7 a	184,7 +11,1%
T4 O:200+N:100+E:100+A:200	65,5	62,3	61,0 a	188,8 +13,5
T5 O:200+D:100+E:100+A:200	75,8	40,7	45,1 ab	161,6
T6 O:200+E:200+A:200	40,9	47,7	55,9 ab	144,4
T7 O:200+E:100+F:100+A:200	87,8	31,0	43,9 b	162,6
T7 O:200+E:100+M:100+A:200	73,9	49,1	72,0 a	195,0 +17,3%
T8 O:200+E:100+A:300	54,5	62,9	61,2 a	178,6
T10 Fertigación	74,1	47,5	21,4 c	143,0

*Letras distintas indican que existen diferencias estadísticas significativas. Test Tukey $p \leq 0,1$.

“Efecto de las fechas de aplicación de Urea + DMP sobre la productividad. **Santa Blanca. 2019-2021.**”



Tratamiento	Kilos 2019	Kilos 2020	Kilos 2021	Σ 19-21
T0 O:240+E:120+A:240	10,61	8,92	9,09	29,13
T1 A:100+O:200+E:100+A:200	9,59	10,61	8,43	28,59
T2 S:100+O:200+E:100+A:200	9,55	8,9	12,08	30,46
T3 O:300+E:100+A:200	10,36	12,68	11,20	34,16 +17,2%
T4 O:200+N:100+E:100+A:200	11,66	11,95	11,83	35,43 +21%
T5 O:200+D:100+E:100+A:200	12,43	7,99	8,79	29,15
T6 O:200+E:200+A:200	7,44	9,66	10,96	27,85
T7 O:200+E:100+F:100+A:200	14,56	6,23	8,68	29,40
T7 O:200+E:100+M:100+A:200	12,33	8,88	14,02	34,92 +19,8%
T8 O:200+E:100+A:300	9,13	11,45	11,69	32,28
T10 Fertigación	10,69	9,62	3,87	24,70

“Efecto de las fechas de aplicación de Urea + DMP sobre la productividad. **Santa Blanca**. 2019-2021.”



Tratamiento	Peso Promedio 2019	Peso Promedio 2020	Peso Promedio 2021	Σ 19-21
T0 O:240+E:120+A:240	155,7 f	190,5 de	184,5 d	169,6 e
T1 A:100+O:200+E:100+A:200	160,8 de	190,5 de	195,9 c	175,2 c
T2 S:100+O:200+E:100+A:200	158,6 ef	189,0 e	207,5 b	172,0 cde
T3 O:300+E:100+A:200	169,6 b	197,0 c	192,2 c	183,7 b
T4 O:200+N:100+E:100+A:200	178,0 a	191,6 de	223,1 a	184,6 b
T5 O:200+D:100+E:100+A:200	163,5 cde	195,7 cd	196,0 c	174,8 cd
T6 O:200+E:200+A:200	176,7 a	202,7 b	202,4 b	190,7 a
T7 O:200+E:100+F:100+A:200	164,9 cd	201,5 bc	184,0 d	174,5 cd
T7 O:200+E:100+M:100+A:200	162,4 de	181,4 f	184,3 d	170,0 e
T8 O:200+E:100+A:300	167,5 bc	182,2 f	195,0 c	175,4 c
T10 Fertigación	146,1 g	210,5 a	180,9 d	171,3 de

*Letras distintas indican que existen diferencias estadísticas significativas. Test Tukey $p \leq 0,01$.

Distribucion de Calibres (K/planta) 2019-2021

KILOS POR PLANTA 2019 + 2020 + 2021

	C	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Fer
TOTAL	29,1	28,6	30,5	34,2	35,4	29,2	27,9	29,4	34,9	32,3	24,7
Calibres ≥ 50	11,8	12,4	12,2	17,0	18,1	13,5	14,8	14,5	15,5	14,6	10,5
Calibres ≥ 60	20,2	20,9	21,3	25,8	27,3	20,9	22,6	21,3	25,2	23,2	16,0
Calibres ≤ 60	17,3	16,2	18,2	17,2	17,4	15,7	13,1	14,9	19,4	17,7	14,2



Diciembre



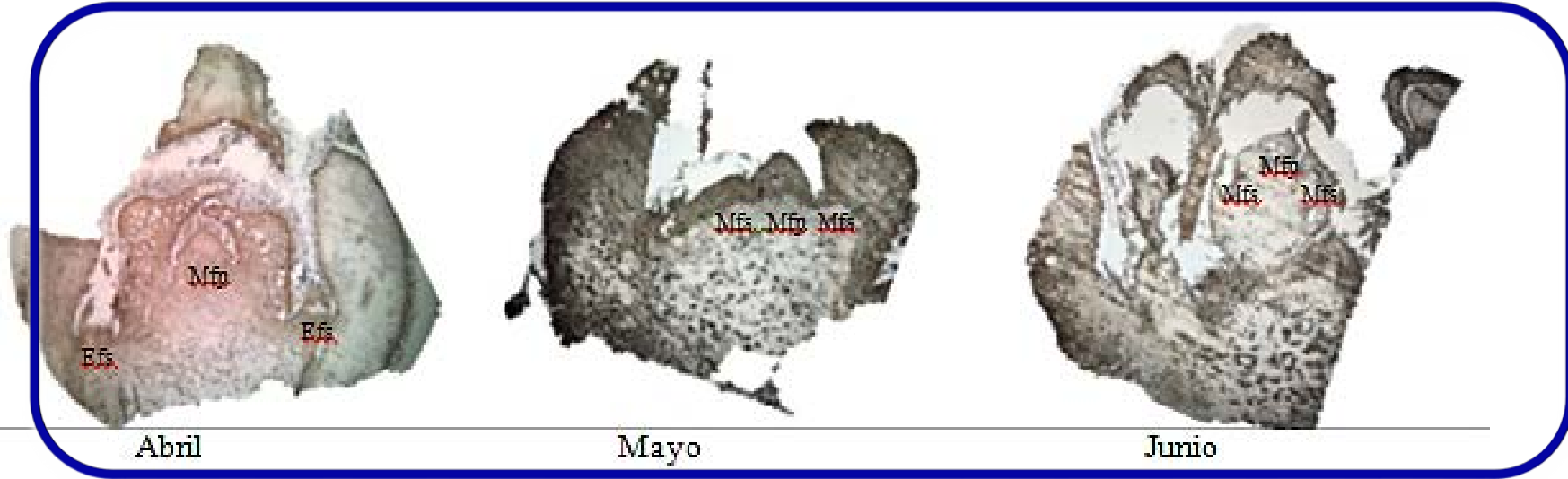
Enero



Febrero



Marzo



Abril

Mayo

Junio

Evolution of avocado buds from December 2013 to June 2014, before the application of 300 ppm of GA3. Abbreviations: Mv, vegetative meristem; Mfp, primary floral meristem; Mfs, secondary floral meristem; Efs, secondary floral axis. (Torres, J. , 2017)

“Efecto de las fechas de aplicación de Urea + DMP sobre la productividad. **Santa Blanca**. 2019-2021.”



Tratamiento	Floración 2019	Floración 2020	Floración 2021	Prom. 19 -21
T0 O:240+E:120+A:240	49,6 ab	44,2	74,1	55,84
T1 A:100+O:200+E:100+A:200	61,0 a	37,4	79,5	59,31
T2 S:100+O:200+E:100+A:200	56,9 ab	29,0	72,1	52,72
T3 O:300+E:100+A:200	52,6 ab	27,5	74,7	51,67
T4 O:200+N:100+E:100+A:200	49,13 ab	27,8	69,1	48,72
T5 O:200+D:100+E:100+A:200	55,6 ab	41,5	72,5	56,53
T6 O:200+E:200+A:200	50,0 ab	45,3	67,9	54,48
T7 O:200+E:100+F:100+A:200	32,5 b	50,0	71,3	51,32
T7 O:200+E:100+M:100+A:200	48,3 ab	50,8	73,3	57,5
T8 O:200+E:100+A:300	59,7 a	42,6	79,7	60,71
T10 Fertigación	50,9 ab	35,6	68,9	51,62

*Letras distintas indican que existen diferencias estadísticas significativas. Test Tukey $p \leq 0,05$.



Conclusiones

- Octubre, noviembre o marzo, 17% a 22% mas de fruta que el tratamiento testigo (Marzo menor peso de fruto).
- **Además, la mayor fertilización nitrogenada en los meses de octubre o noviembre, calibre no presenta gran disminución lo que es favorable en el escenario productivo que presentan.**
- Programa continuo de fertirriego y mayor fertilización nitrogenada realizada en el mes de enero, presentaron la menor cantidad de kilos de fruta acumulada, con una reducción en la producción acumulada de entre un - 4,4% y un -15%.
- **Sin Diferencias en Floración.**

Agradecimientos

A los productores que ayudan a financiar el programa de I+D de GAMA.



Gama



Mauruuru koe !!!!!

Muchas Gracias !!!!!

Thank You !!!!!

Francisco Mena Völker
GAMA - Chile

