

# APORTACIÓN A LA MINORACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DEL ACUÍFERO DE TELDE

Francisco Medina Jiménez. **Agente de Extensión Agraria.** Cabildo de Gran Canaria.

Los contenidos de nitratos en las aguas subterráneas en las islas Canarias son especialmente preocupantes en Gran Canaria, donde ya en el Proyecto SPA – 15 se señalaba valores superiores a 100 mg. L en varias zonas cultivadas de la isla. Según estudios más actuales, se alcanzan valores que superan los 300 mg. L en Telde (Cabrera 1995 y Cabrera y Custodio, 1998), aún cuando los cultivos están cada vez más racionalizados y los sistemas de riego tienden a reducir los excedentes de agua. No se puede descartar que se estén sufriendo las consecuencias de las actuaciones de épocas pasadas y que estos niveles vayan descendiendo muy lentamente con el tiempo, tendencia ya observada en este Municipio desde 1988 a 1995 (Cabrera 1995).

Una de las causas de la contaminación del acuífero por nitratos son las fertilizaciones nitrogenadas inopinadas de los cultivos que contravienen los objetivos de la fertilización que según M. Agusti: Es compensar las extracciones de elementos minerales del suelo que las plantas llevan a cabo durante su desarrollo, cultivo o ciclo vegetativo y suplir los nutrientes ausentes en el mismo. Consiste por tanto, en incrementar la fertilidad natural de los suelos para aumentar la producción y la calidad de los productos de las plantas cultivadas en ellos.

Por lo tanto, es necesario conocer las exigencias nutricionales de las plantas en cultivo. En efecto, si bien la restitución de los elementos minerales al suelo es imprescindible, el abuso en el aporte de los mismos acarrea una reducción de cosecha y de calidad así como desequilibrios nutricionales entre diversos elementos minerales y alteraciones físico químicas del suelo de difícil corrección.

Se trata, por tanto, de utilizar las dosis mínimas de fertilizantes compatible con la cosecha óptima, unos rendimientos económicos satisfactorios y el menor grado posible de contaminación de las aguas subterráneas.

Bajo estas premisas y ciñéndonos además al Programa de Actuación establecido en la Orden de 27 de octubre de 2000 con objeto de prevenir y reducir la contaminación causadas por nitratos de origen agrario de la Consejería de Agricultura Pesca y Alimentación y Obras Públicas, Vivienda y Aguas del Gobierno de Canarias, hemos intentado optimizar la fertilización de los cultivos tropicales y subtropicales de Telde, teniendo en cuenta para ello elementos fundamentales como las épocas más adecuadas para suministrar los abonos, la técnica más idónea y las cantidades precisas a aplicar todo ello en función de la edad de la planta y las especies cultivadas. También en el cálculo de cada una de las fertilizaciones se ha aportado el 30% del nitrógeno aproximadamente en forma amoniacal procedente de sulfato amónico estabilizado con dimetilpirazolfosfato (DMPP) que detiene la transformación del nitrógeno en nítrico, asegurando la permanencia del nitrógeno en forma amoniacal, proporcionando las ventajas de la nutrición amoniacal y evitando las pérdidas de nitrógeno por lixiviación.

Los cálculos se han realizado, en gramos planta y día y para satisfacer las necesidades de árboles en plena producción bajo riego localizado, reduciéndose por tanto las aportaciones según la edad de la planta en 1/2 y 1/4, para árboles medianos y pequeños respectivamente en el caso del guayabo, chirimoyo, mango, cítricos, caqui y aguacate. No obstante la conductividad agua+abono no debe de alcanzar los 3.000 micromhos.

Una vez a la semana se debe sustituir, en un riego, todo el nitrógeno procedente del nitrato amónico por su equivalente en nitrógeno proveniente de nitrato cálcico, con el fin de aportar calcio, pero teniendo en cuenta la incompatibilidad del nitrato cálcico con el fosfato monoamónico y el sulfato amónico.



## PLATANERA

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMONICO PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (NH <sub>4</sub> )	0,12	0,12	0,33	0,33	0,82	0,82	0,64	0,55	0,62	0,29	0,29	0,12
NITRATO POTÁSICO NO <sub>3</sub> K	0,64	0,64	0,71	0,71	2,24	2,24	2,17	1,61	2,5	1,84	1,84	0,64
SULFATO AMÓNICO S <sub>04</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	0,10	0,10	0,45	0,45	0,96	0,96	0,72	0,66	0,52	0,32	0,32	0,10
NITRATO AMÓNICO NO <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> )	0,16	0,16	0,66	0,66	1,41	1,41	1	0,96	0,77	0,47	0,47	0,16
UNIDADES	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O									
GRAMOS/PLANTA	200	80	260									

## PAPAYO (Plantas en crecimiento, cultivo iniciado en Junio)

ABONOS/MESES	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (NH <sub>4</sub> )	0,18	0,15	0,28	0,10	0,11	0,10	0,10
NITRATO POTÁSICO NO <sub>3</sub> K	0,50	0,63	0,88	0,34	0,47	0,28	0,40
SULFATO AMÓNICO S <sub>04</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	0,96	0,68	0,61	0,35	0,30	0,15	0,32
NO <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> ) NITRATO AMÓNICO	1,40	1	0,90	0,52	0,44	0,36	0,20
UNIDADES	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O				
GRAMOS/PLANTA	88	21	50				

### PAPAYO (PLANTA ADULTA)

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOÁMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	-	0,1	0,30	0,96	0,60	0,60	0,41	0,39	0,2	0,17	0,10	-
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	0,63	1	1,96	3,51	2,27	2,27	2,27	2,14	2	1,44	0,60	0,48
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	0,10	0,1	0,87	0,46	0,32	0,32	0,33	0,30	0,3	0,27	0,11	0,15
NITRATO AMÓNICO	0,18	1	1,28	0,69	0,32	0,32	0,49	0,47	0,5	0,40	0,16	0,19
UNIDADES	N	$P_{205}$	$K_{20}$									
GRAMOS/PLANTA	175	65	323									

### CHIRIMOYO

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	5,75	5,25	5,25	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5	5	5
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	3	3	3	3	3	3	2,25	2,25	2,25	2,25	-	-
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	-	-	-	1	1	1	4,25	4,25	4,25	4,25	-	-
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	-	-	-	0,5	0,5	0,5	2,75	2,75	2,75	2,75	-	-
UNIDADES	N	$P_{205}$	$K_{20}$									
GRAMOS/PLANTA	417	540	375									

## MANGO

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	-	0,44	1,35	1,46	1	0,63	0,63	-	-	0,68	-	-
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	0,68	0,43	2,58	2,57	2,37	1,44	1,44	-	-	1,40	0,70	0,70
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	0,10	0,25	1,10	1,17	0,77	0,57	0,57	-	-	0,54	0,25	0,23
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	0,15	0,48	1,62	1,72	1,12	0,84	0,84	-	-	0,79	0,36	0,32
UNIDADES	N	$P_{205}$	$K_{20}$									
GRAMOS/PLANTA	200	114	200									



▲ Cultivos de mangos en Jinámar - Telde  
▶ Aguacate en Las Medianías - Telde

## AGUACATE (VARIEDAD HASS)

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 NH_4$	0,16	0,19	0,95	3,7	3,67	3,67	3,67	4,73	4,96	1	0,36	0,32
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	0,81	0,97	4,19	6	2,73	2,73	2,73	3,48	3,30	1,21	0,74	0,66
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	0,38	0,44	1,82	2,75	1,38	1,38	1,38	1,76	1,86	1,24	0,41	0,37
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	0,56	0,65	2,65	4	2	2	2	2,58	2,72	1,82	0,61	0,54
UNIDADES	N	$P_2 O_5$	$K_{20}$									
GRAMOS/PLANTA	550	360	460									

### AGUACATE (VARIEDAD FUERTE)

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (NH <sub>4</sub> )	1,25	0,31	0,31	0,10	0,50	0,83	0,44	0,59	0,34	5,25	5,25	5,25
NITRATO POTÁSICO NO <sub>3</sub> K	0,91	0,92	0,92	0,77	3,41	5,45	3,38	5,93	3,50	3,83	3,83	3,83
SULFATO AMÓNICO SO <sub>4</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	0,21	0,38	0,38	0,45	2	3,22	3,22	2	1,19	0,91	0,91	0,91
NITRATO AMÓNICO NO <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> )	0,46	0,56	0,56	0,66	2,98	4,70	2,25	2,95	1,68	1,34	1,34	1,34
UNIDADES	N	P2O5	K20									
GRAMOS/PLANTA	550	360	460									



► Guayabos en Jinámar - Telde

### GUAYABOS

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (NH <sub>4</sub> ) FOSFATO MONOAMÓNICO	3,25	3,25	3,25	3,25	2	2	2	-	-	-	1	1
NITRATO POTÁSICO NO <sub>3</sub> K	1,75	1,75	1,75	1,75	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	2,75	2,75
SULFATO AMÓNICO SO <sub>4</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	1	1	1	1	4	4	4	4,5	1,25	1,25	1,75	1,75
NITRATO AMÓNICO NO <sub>3</sub> (NH <sub>4</sub> )	-	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,75	-	-	-	-
UNIDADES	N -	P2O5	K 20									
GRAMOS/PLANTA	500	400	500									

### CAQUI

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATO MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	-	-	-	2,25	2,25	0,5	0,5	0,5	0,5	2,25	2,25	-
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	-	-	-	2,5	2,5	5,75	5,75	5,75	5,75	2,5	2,5	-
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	-	-	-	2	2	3,50	3,50	3,50	3,50	2	2	-
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$				2	2	2,50	2,50	2,50	2,50			-
UNIDADES	N	P205	K20									
GRAMOS/PLANTA	450	210	450									



◀ Caqui en la medianía de Telde

### NARANJA-LIMÓN-POMELO-MANDARINA

ABONOS/MESES	EN	FB	MZ	AB	MY	JU	JUL	AG	SP	OC	NV	DC
FOSFATOS MONOAMÓNICO $PO_4 H_2 (NH_4)$	-	1,75	1,36	1,61	1	0,87	-	-	-	2	2	2
NITRATO POTÁSICO $NO_3 K$	-	1,95	2,11	2,49	2,99	2,60	3,25	4,31	6,93	1,5	1,5	-
SULFATO AMÓNICO $SO_4 (NH_4)_2$	-	0,34	2,60	3	3,64	1,84	2,61	2,41	2	1	1	-
NITRATO AMÓNICO $NO_3 (NH_4)$	-	0,53	3,80	4,49	5,33	2,66	3,83	3,51	2,99	0,77	0,77	-
UNIDADES	N	P205	K20									
GRAMOS/PLANTA	625	331	412									

## CONDUCTIVIDAD DE LOS ABONOS RECOMENDADOS

$PO_4 H_2 (NH_4)$	
CONCENTRACIÓN GR/L	CE EN DS/CM
0,25	0,20
0,50	0,42
1	0,79
2	1,57
3	2,40

$SO_4 (NH_4)_2$	
CONCENTRACIÓN GR/L	CE EN DS/CM
0,25	0,54
0,5	1,04
1	2,14
2	3,45
3	5,04

$NO_3 K$	
CONCENTRACIÓN GR/L	CE EN DS/CM
0,25	0,34
0,50	0,64
1	1,27
2,50	3,20
5	6,09

$NO_3 (NH_4)$	
CONCENTRACIÓN GR/L	CE EN DS/CM
0,25	0,49
0,50	0,78
1	1,49
2	2,78
3	4,56

### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 1) Agusti M, 2000 "Citricultura"
- 2) Mata Beltrán, J y Rodríguez Mendoza A, 1990 "Cultivo y Producción del Guayabo"
- 3) BASF, Información Técnica "Entec solub 21"
- 4) Cabrera, M.C "La Contaminación de las Aguas Subterráneas por Retornos de Riego". Comunicación
- 5) Gobierno de Canarias, Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2000 "Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Canarias".
- 6) Domínguez Vivanco, A 1996 "Fertirrigación"
- 7) Agencia de Extensión Agraria de Icod de los Vinos "Fertilización de Plataneras y Papayeros"
- 8) Russel García, P; Galán Sauco, V; S Hernández Delgado, P.M 1997 "Cultivo del Chirimoyo en Canarias"
- 9) Torrecilla Cárdenes J.V "El Cultivo de la Guayaba"
- 10) Galán Sauco, V; Fernández Galván, 1987 I) "El cultivo del Mango en Canarias"
- 11) Garbo Gómez, A y Vidal Marco, O. 1976 "El Caqui"
- 12) Amaros Castañer, M. 1991 "Riego por goteo en Cítricos"
- 13) Galán Sauco, V 1999 "El Cultivo del Mango"
- 14) Agencia de Extensión Agraria de la Gomera "Abonado del Mango"
- 15) Alvarez de la Peña, F.J; 1977 "Productividad y Abonado del Aguacate"
- 16) B.O.CA 2000/149 Orden de 27 de octubre del 2000