

Anexos.

ANEXO I. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.

Tabla S1: Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.				X
ODS 2. Hambre cero.			X	
ODS 3. Salud y bienestar.				X
ODS 4. Educación de calidad.				X
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.	X			
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.				X
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.				X
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.				X
ODS 12. Producción y consumo responsables.		X		
ODS 13. Acción por el clima.				X
ODS 14. Vida submarina.	X			
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.		X		
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.				X

En la agricultura es muy habitual el uso de fertilizantes nitrogenados para aumentar la producción, pero su uso excesivo puede contaminar gravemente los suelos y el agua. Un ejemplo muy característico es la contaminación del Mar Menor, donde el excesivo uso de estos fertilizantes ha supuesto un aumento catastrófico de los niveles de nitrógeno en las aguas al aumentar, además, los cultivos de regadío. La sustitución de los cultivos de secano tradicionales por estos de regadío, debido a la agricultura intensiva de la zona, supone un aumento de nitratos y amonios en las aguas, pero también de fosfatos, así como la salinización de acuíferos. Este exceso de nitrógeno produce lo que se conoce como eutrofización, proceso por el cual aumenta la cantidad de fitoplancton, impidiendo el correcto paso de la luz. Su descomposición además produce la proliferación de bacterias que consumen el oxígeno necesario para otras especies aerobias del ecosistema. En definitiva, la consecuencia ambiental directa es la muerte de

muchas especies marinas, pero a nivel económico también se producen grandes pérdidas respecto al sector pesquero u otros dependientes de la zona (Ruiz et al., 2020).

Por todo esto, es necesario aplicar medidas que reduzcan esta contaminación de nitrógeno de las aguas y los suelos. Para ello una buena opción sería reducir las necesidades de este mineral por parte de la planta. De esta forma, se podría reducir e, idealmente, prescindir de estos fertilizantes sin verse afectada la producción. En este sentido, es fundamental entender los mecanismos subyacentes al transporte y partición del nitrógeno en la planta, así como el efecto de la disminución de nitrógeno en la expresión de sus transportadores.

Este trabajo, por lo tanto, tiene un grado de relación elevado con el ODS 14 (Vida submarina), concretamente a la meta 14.1 que hace referencia a ‘prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes’. También se puede relacionar con el ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), con la meta 6.6 ‘De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos’.

Se relaciona además con el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) meta 15.1 ‘Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales’ y con el ODS 12 (Producción y consumo responsable) meta 12.4 ‘De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente’.

En la agenda 2030, se plantean metas que cumplir antes de ese año, incluidos los comentados en el presente anexo. De hecho, a excepción de la primera (14.1) que se plantea para el 2025, todas las demás ya han alcanzado su fecha propuesta de 2020. A pesar de esto, la problemática sigue ocurriendo, por lo que es necesario seguir trabajando para su cumplimiento lo más pronto posible.

ANEXO II: ANOVA múltiple de los niveles de expresión de las AAP1-8 en hoja joven de las distintas variedades de tomate.

Tabla S2: Analysis of Variance for AAP1

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: VARIEDAD	2,7567	4	0,689176	12,66	0,0000
B: N	0,0265128	1	0,0265128	0,49	0,4933
INTERACTIONS					
AB	0,886601	4	0,22165	4,07	0,0142
RESIDUAL	1,08861	20	0,0544307		
TOTAL (CORRECTED)	4,75843	29			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Tabla S3: Analysis of Variance for AAP2

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: VARIEDAD	12,9649	4	3,24122	17,22	0,0000
B: N	5,44421	1	5,44421	28,93	0,0000
INTERACTIONS					
AB	13,1676	4	3,2919	17,49	0,0000
RESIDUAL	3,76375	20	0,188188		
TOTAL (CORRECTED)	35,3404	29			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Tabla S4: Analysis of Variance for AAP3

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: VARIEDAD	18,2946	4	4,57366	6,45	0,0017
B: N	5,55835	1	5,55835	7,84	0,0111
INTERACTIONS					
AB	5,07832	4	1,26958	1,79	0,1703
RESIDUAL	14,1767	20	0,708837		
TOTAL (CORRECTED)	43,108	29			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Tabla S5: Analysis of Variance for AAP4

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: VARIEDAD	2,85298	4	0,713244	3,57	0,0236
B: N	1,01676	1	1,01676	5,09	0,0354
INTERACTIONS					
AB	0,764532	4	0,191133	0,96	0,4525
RESIDUAL	3,99532	20	0,199766		
TOTAL (CORRECTED)	8,62959	29			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Tabla S6: Analysis of Variance for AAP5

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: VARIEDAD	25,2259	4	6,30649	9,9	0,0001
B: N	0,408909	1	0,408909	0,64	0,4324
INTERACTIONS					
AB	5,37244	4	1,34311	2,11	0,1176
RESIDUAL	12,7397	20	0,636983		
TOTAL (CORRECTED)	43,747	29			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Tabla S7: Analysis of Variance for AAP6

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: VARIEDAD	2,09756	4	0,52439	2,33	0,0910
B: N	14,5806	1	14,5806	64,83	0,0000
INTERACTIONS					
AB	1,85865	4	0,464663	2,07	0,1235
RESIDUAL	4,49794	20	0,224897		
TOTAL (CORRECTED)	23,0347	29			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Tabla S8: Analysis of Variance for AAP7

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: VARIEDAD	1,72143	4	0,430357	3,99	0,0154
B: N	1,41655	1	1,41655	13,14	0,0017
INTERACTIONS					
AB	1,84559	4	0,461398	4,28	0,0116
RESIDUAL	2,15571	20	0,107785		
TOTAL (CORRECTED)	7,13928	29			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Tabla S9: Analysis of Variance for AAP8

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A: VARIEDAD	2,29657	4	0,574143	15,74	0,0000
B: N	0,210847	1	0,210847	5,78	0,0260
INTERACTIONS					
AB	0,435924	4	0,108981	2,99	0,0438
RESIDUAL	0,729691	20	0,0364846		
TOTAL (CORRECTED)	3,67303	29			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

ANEXO III: Expresión de cada AAP (AAP1-8) en las distintas partes del tomate comercial *Moneymaker*.

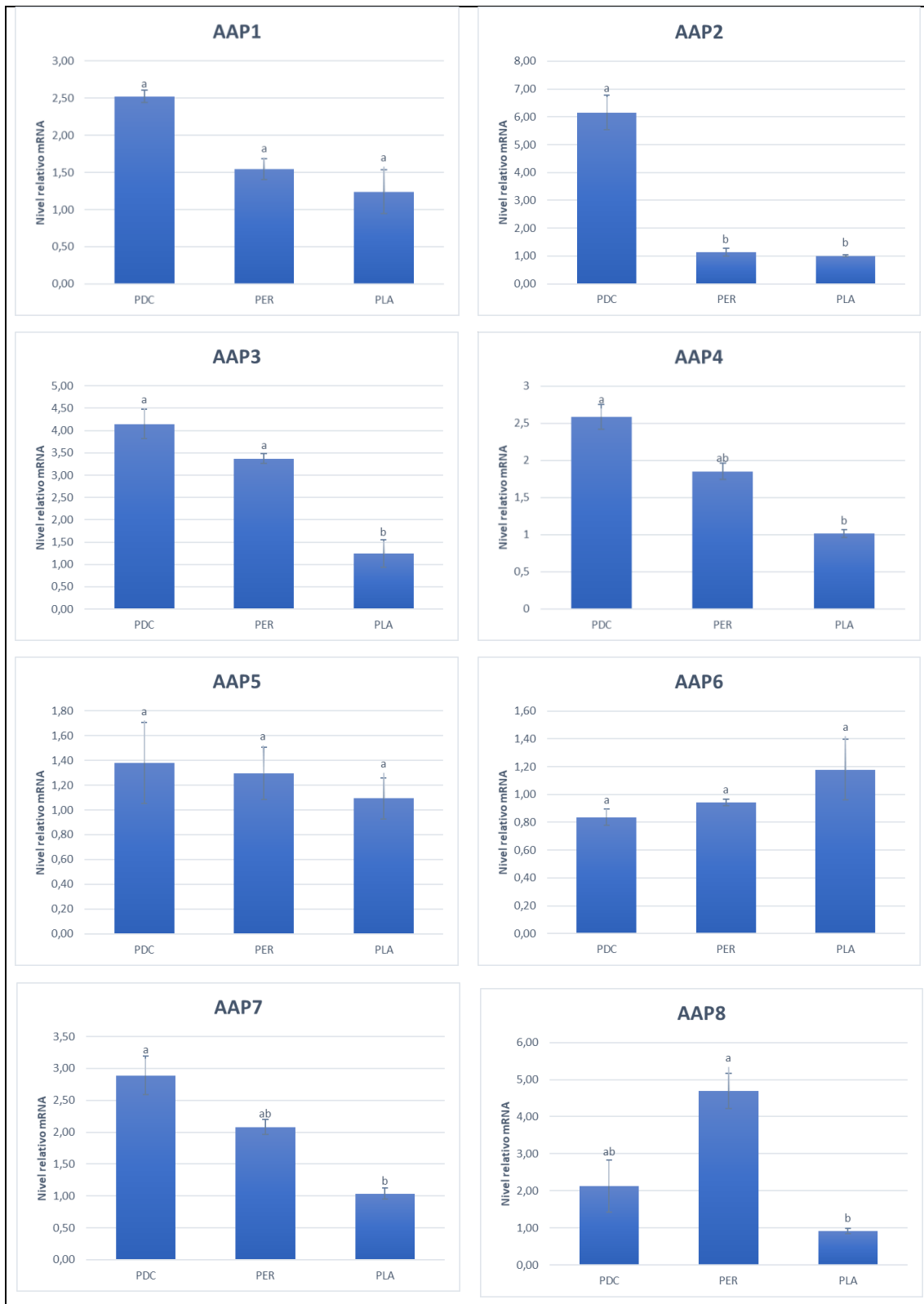


Figura S1: Niveles de expresión de cada AAP (AAP1-8) en las distintas partes del tomate comercial *Moneymaker* (PDC, pedicelo; PER, pericarpio; PLA, placenta) para un nivel de aporte de N suficiente (8mM). La expresión de cada gen se ha normalizado con el valor de expresión de PLA correspondiente siguiendo el método de Livak y Schmittgen, 2001.

Las barras representan el error medio \pm ES. Letras distintas indican diferencias significativas ($P < 0.05$).