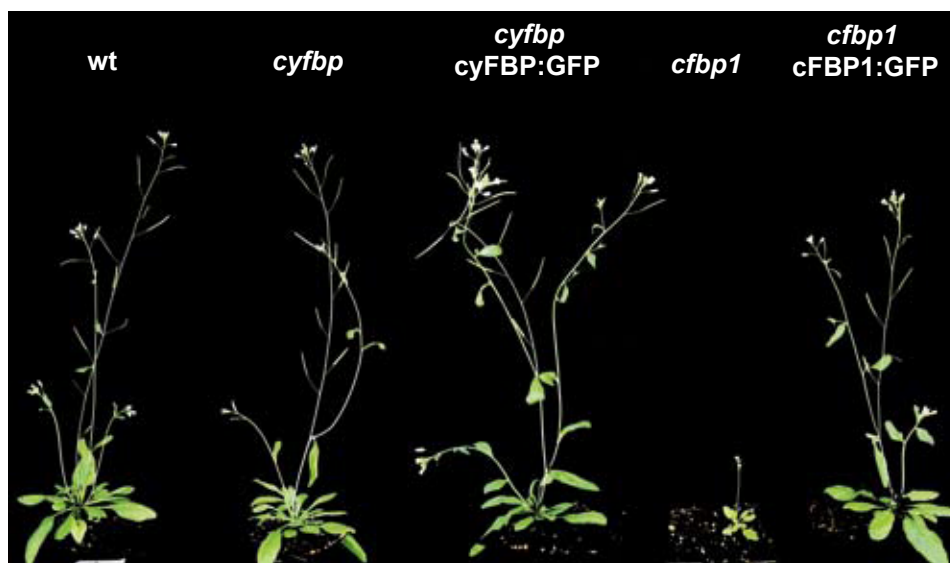


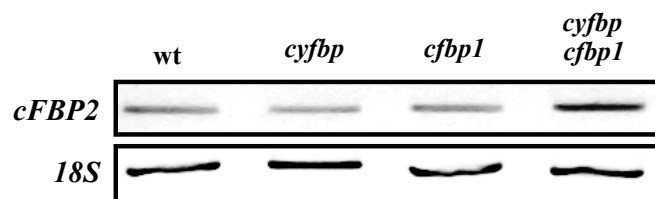
Disruption of both chloroplastic and cytosolic FBPases genes results in dwarf phenotype and important starch and metabolite changes in *Arabidopsis thaliana*

José A. Rojas-González¹, Mauricio Soto-Suárez^{1*}, Ángel García-Díaz^{1**}, María C. Romero-Puertas¹, Luisa M. Sandalio¹, Ángel Mérida², Ina Thormählen³, Peter Geigenberger³, Antonio J. Serrato¹ and Mariam Sahrawy^{1§}

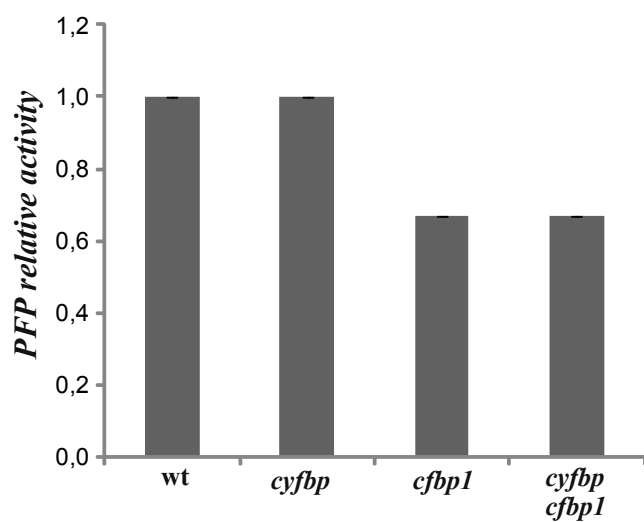
A



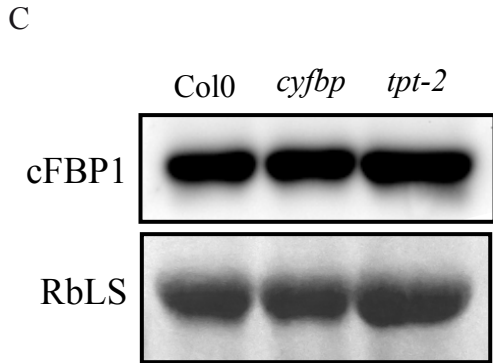
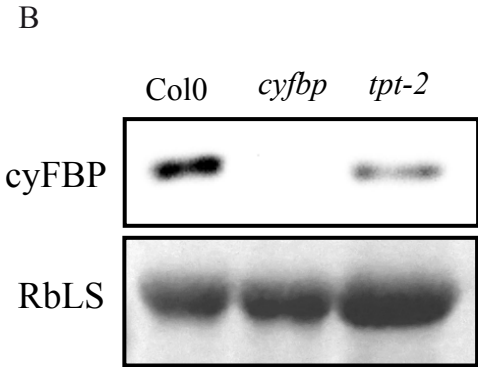
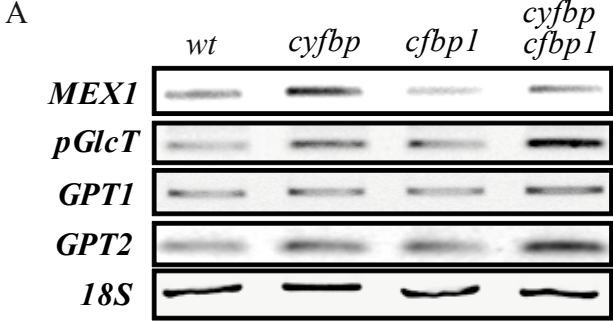
B



C



Supplementary Figure S2



Supplementary Table S1 Gene-specific oligonucleotides used for semi-quantitative PCR

Oligos	Gene Analyzed	Primer sequence
CYFBP F	AT1G43670	GAGAGACAGAGACAGTAAG
CYFBP R		ACCCGGCTGACAAGAAAAGCCCCAA
LBSALK		TGGTTCACGTAGTGGGCCATCG
CFBP F	AT3G54050	GATATCTCAGCTCTTGGGTC
CFBP1 R		GATGTATCTCAGTCGGTTGG
GABI		CCCATTTGGACGTGAATGTAGACAC
18s RNA F	Arabidopsis	AATATACGCTATTGGAGCTGG
18s RNA R		ATGGCTCATTAAATCAGTTAT
FeSOD1 F	AT4G25100	TGCTCTTTTCTGAGTGTGTGTGCG
FeSOD1 R		TGAATAATGGGCCATGCCAAAC
FeSOD3 F	AT5G23310	CATCAGTGAGCCCTGTATGGTGAC
FeSOD3 R		ATACTCTCAGTCACGTGCCGGGTC
MnSOD1 F	AT3G10920	GAGATGAACCAGTTCAGCTCAG
MnSOD1 R		CAACGTACCACACAGCTGAGTTG
CuZnSOD1 F	AT1G08830	AACTCAGCCTGGCTACTGGAAAC
CuZnSOD1 R		CACACA ACTACCAAACCCAGGTC
CuZnSOD2 F	AT2G28190	GAACAATGGTGAAGGCTGTG
CuZnSOD2 R		GTGACCACCTTTCCCAAGAT
CuZnSOD3 F	AT5G18100	AGTATTCCATACTCGGGAGGGCG
CuZnSOD3 R		GCATCCGCAGATGATTGAAGTCC
GPT1 5	AT4G24620	AAGTTCTCGCCCTGCAAAGC
GPT1 3		CGTACAGGTCATCCACATTGC
GPT2 5	AT1G61800	AGTGGCACAAAGTGTGTTTTACC
GPT2 3		TCCTCACTGCTTCGCCTGTGAGT
pGlcT 5	AT5G16450	TTTCTCTCGGCATGCACTGG
pGlcT 3		CTATTTCTCCAGTGATCGACC
MEX1 5	AT5G1752	TTGATGTGGCTCACTGGTTTCG
MEX1 3		GTTGTGACCATAAGCCACTGC

Supplementary Table S2. Stomatal density and stomatal index in epidermis of leaves of the wild-type and *cyfbp*, *cfbp1*, and *cyfbp cfbp1* mutants at the adaxial and abaxial surfaces.

	Stomatal density		Stomatal index (%)	
	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial
Wild-type	384±26	215±13	23±2	12±1
<i>cyfbp</i>	228±20 *	315±36 *	15±1 *	16±3
<i>cfbp1</i>	296±30 *	349±67 *	10±1 *	18±2 *
<i>cyfbp cfbp1</i>	274±44 *	442±41 *	11±1 *	14±3

Stomatal density, number stomata/mm²; ± S.D. (n=8)

Stomatal index, SI = number of stomata/(number of epidermal cells + number of stomata) × 100

Data represents average ±SD for three different leaves per experiment. Asterisks (*) indicate a significant differences between means (Student's t-test, P <0.005). (SD density of stomata=number of stomata per mm²) and stomata index determination (SI= number of stomata/ (number of epidermal cells + number of stomata) × 100)

Supplementary Table S3. Changes in Arabidopsis leaf metabolite levels at the end of the night in *cyfbp*, *cfbp1* and *cyfbp cfbp1* knockout lines relative to the wild type. Metabolite profiling was performed using GC-TOF-MS analysis and fluorescence spectroscopy. Results are means \pm SD ($n = 6$). Values that are significantly different from the wild type according to Student's *t*-test are indicated in bold (P value ≤ 0.05).

Metabolites	WT	cyfbp	p-value	Dark		cyfbp x cfbp1	p-value	
				cfbp1	p-value			
<u>Sugars</u>								
Arabinose	1,00 \pm 0,20	0,89 \pm 0,50	0,623	0,56 \pm 0,19	0,003	0,76 \pm 0,20	0,066	
Fructose	1,00 \pm 0,80	0,65 \pm 0,78	0,460	0,12 \pm 0,04	0,023	0,15 \pm 0,05	0,026	
Fucose	1,00 \pm 0,28	0,90 \pm 0,50	0,690	0,47 \pm 0,16	0,002	0,53 \pm 0,12	0,007	
Galactose	1,00 \pm 0,60	0,83 \pm 0,63	0,638	0,52 \pm 0,15	0,088	0,61 \pm 0,18	0,157	
Glucose	1,00 \pm 0,71	0,67 \pm 0,57	0,391	0,11 \pm 0,07	0,013	0,07 \pm 0,02	0,010	
Isomaltose	1,00 \pm 0,07	0,67 \pm 0,72	0,477	n.d.		n.d.		
Maltose	1,00 \pm 0,27	1,42 \pm 0,83	0,271	0,20 \pm 0,07	<0,001	0,35 \pm 0,09	<0,001	
Mannose	1,00 \pm 0,58	0,80 \pm 0,58	0,559	0,27 \pm 0,08	0,012	0,33 \pm 0,10	0,019	
Psicose	1,00 \pm 0,35	1,10 \pm 0,67	0,744	0,40 \pm 0,13	0,006	0,53 \pm 0,16	0,013	
Rhamnose	1,00 \pm 0,26	0,95 \pm 0,63	0,865	0,85 \pm 0,26	0,347	0,86 \pm 0,19	0,316	
Ribose	1,00 \pm 0,40	0,79 \pm 0,49	0,429	1,08 \pm 0,46	0,766	1,11 \pm 0,30	0,583	
Sedoheptulose (beta-2,7-anhydro-)	1,00 \pm 0,39	0,84 \pm 0,53	0,556	0,61 \pm 0,23	0,063	0,64 \pm 0,17	0,065	
Sucrose	1,00 \pm 0,23	1,00 \pm 0,63	0,997	0,17 \pm 0,05	0,000	0,25 \pm 0,07	<0,001	
Trehalose	1,00 \pm 0,39	1,37 \pm 1,21	0,489	0,36 \pm 0,15	0,004	0,40 \pm 0,13	0,005	
Xylose	1,00 \pm 0,22	0,75 \pm 0,44	0,243	0,34 \pm 0,12	0,000	0,34 \pm 0,10	<0,001	
<u>Phosphate esters</u>								
Dihydroxyacetone phosphate	1,00 \pm 0,10	0,98 \pm 0,12	0,782	0,42 \pm 0,05	<0,001	0,42 \pm 0,08	<0,001	
Fructose 6-phosphate	1,00 \pm 0,11	1,22 \pm 0,08	0,003	0,79 \pm 0,15	0,017	0,74 \pm 0,14	0,005	
Fructose 1,6-bisphosphate				n.d.				
Glucose 1-phosphate	1,00 \pm 0,24	0,68 \pm 0,22	0,041	0,69 \pm 0,10	0,016	0,80 \pm 0,04	0,079	
Glucose 6-phosphate	1,00 \pm 0,09	1,13 \pm 0,04	0,007	0,64 \pm 0,06	<0,001	0,65 \pm 0,07	<0,001	
Glyceraldehyde 3-phosphate	1,00 \pm 0,20	1,30 \pm 0,20	0,034	0,89 \pm 0,37	0,548	2,76 \pm 1,09	0,004	
Glycerol 3-phosphate	1,00 \pm 0,28	0,60 \pm 0,29	0,035	0,85 \pm 0,31	0,407	0,66 \pm 0,23	0,046	
3-Phosphoglycerate	1,00 \pm 0,16	1,27 \pm 0,21	0,031	0,51 \pm 0,07	<0,001	0,62 \pm 0,07	<0,001	
<u>Organic acids</u>								
Benzoate	1,00 \pm 0,29	0,98 \pm 0,58	0,955	0,93 \pm 0,19	0,640	0,84 \pm 0,24	0,334	
Butanoate (4-amino-)	1,00 \pm 0,65	0,67 \pm 0,64	0,394	1,34 \pm 0,74	0,418	2,01 \pm 0,48	0,012	
Fumarate	1,00 \pm 0,26	0,77 \pm 0,44	0,303	0,28 \pm 0,12	<0,001	0,13 \pm 0,04	<0,001	
Galactonate	1,00 \pm 0,22	0,88 \pm 0,50	0,616	0,86 \pm 0,36	0,427	0,70 \pm 0,20	0,034	
Gluconate	1,00 \pm 1,41	0,07 \pm 0,04	0,137	0,10 \pm 0,02	0,191	0,06 \pm 0,01	0,306	

Glutarate (2-oxo-)	1,00 ± 0,32	1,16 ± 0,68	0,609	0,96 ± 0,21	0,817	0,94 ± 0,23	0,732
Glycerate	1,00 ± 0,30	0,82 ± 0,46	0,447	0,50 ± 0,10	0,003	0,37 ± 0,11	<0,001
Gulonate	1,00 ± 0,92	0,91 ± 1,03	0,881	0,12 ± 0,02	0,042	0,09 ± 0,03	0,037
Hexadecanoate	1,00 ± 0,40	1,31 ± 1,17	0,548	1,07 ± 0,45	0,797	0,90 ± 0,25	0,631
Malate	1,00 ± 0,32	0,87 ± 0,55	0,640	0,25 ± 0,12	<0,001	0,15 ± 0,04	<0,001
Maleate	1,00 ± 0,37	0,95 ± 0,55	0,853	0,83 ± 0,39	0,465	0,54 ± 0,21	0,025
Nicotinate	1,00 ± 0,31	0,87 ± 0,48	0,586	0,76 ± 0,23	0,150	0,94 ± 0,27	0,726
Octadecanoate	1,00 ± 0,45	1,14 ± 1,09	0,773	1,05 ± 0,46	0,856	0,86 ± 0,25	0,522
Pyruvate	1,00 ± 0,35	1,04 ± 0,69	0,910	1,08 ± 0,29	0,658	0,84 ± 0,24	0,376
Quinate	1,00 ± 0,35	0,88 ± 0,55	0,750	1,18 ± 0,36	0,505	1,26 ± 0,37	0,350
Shikimate	1,00 ± 0,27	1,02 ± 0,55	0,942	0,77 ± 0,25	0,155	0,84 ± 0,21	0,266
Sinapate (cis-)	1,00 ± 0,40	0,78 ± 0,43	0,374	0,83 ± 0,34	0,449	0,71 ± 0,27	0,161
Sinapate (trans-)	1,00 ± 0,40	0,73 ± 0,38	0,256	0,86 ± 0,33	0,528	0,69 ± 0,27	0,157
Succinate	1,00 ± 0,36	1,39 ± 0,93	0,361	0,35 ± 0,13	0,002	0,30 ± 0,07	<0,001
Threonate	1,00 ± 0,20	0,77 ± 0,42	0,264	0,51 ± 0,18	0,001	0,35 ± 0,11	<0,001
<u>Amino acids</u>							
Alanine	1,00 ± 0,38	0,78 ± 0,50	0,409	1,09 ± 0,40	0,703	2,01 ± 0,35	<0,001
Arginine				n.d.			
Aspartate	1,00 ± 0,50	0,92 ± 0,60	0,803	3,61 ± 2,30	0,022	3,64 ± 0,99	<0,001
Glutamate	1,00 ± 0,96	0,77 ± 0,67	0,647	2,92 ± 2,03	0,063	2,03 ± 0,76	0,066
Glycine	1,00 ± 1,22	0,46 ± 0,37	0,320	0,56 ± 0,22	0,404	0,70 ± 0,23	0,564
Isoleucine	1,00 ± 1,17	0,54 ± 0,43	0,391	1,20 ± 0,37	0,692	0,83 ± 0,09	0,726
Leucine	1,00 ± 1,08	0,60 ± 0,49	0,433	0,65 ± 0,26	0,464	0,70 ± 0,10	0,509
Proline	1,00 ± 1,86	0,26 ± 0,32	0,356	0,28 ± 0,07	0,367	0,30 ± 0,05	0,379
Pyroglutamate	1,00 ± 0,21	0,88 ± 0,40	0,538	1,05 ± 0,44	0,803	1,27 ± 0,30	0,093
Serine	1,00 ± 0,46	1,01 ± 0,82	0,986	0,55 ± 0,18	0,050	1,16 ± 0,33	0,500
Threonine	1,00 ± 0,41	0,78 ± 0,44	0,396	16,00 ± 6,45	<0,001	8,56 ± 1,51	<0,001
Tryptophan	1,00 ± 0,21	0,88 ± 0,64	0,763	0,91 ± 0,25	0,622	1,04 ± 0,23	0,840
Valine	1,00 ± 0,61	0,90 ± 0,53	0,768	0,93 ± 0,24	0,802	1,14 ± 0,25	0,604
<u>Sugar alcohols</u>							
Erythritol	1,00 ± 0,39	0,97 ± 0,54	0,922	0,88 ± 0,19	0,504	0,82 ± 0,24	0,355
Glycerol	1,00 ± 0,26	0,88 ± 0,50	0,603	0,65 ± 0,17	0,021	0,65 ± 0,16	0,018
Inositol (myo-)	1,00 ± 0,34	1,09 ± 0,62	0,772	0,20 ± 0,05	<0,001	0,20 ± 0,05	<0,001
Maltitol	1,00 ± 0,87	0,85 ± 0,73	0,757	0,08 ± 0,03	0,027	0,06 ± 0,03	0,040
Mannitol	1,00 ± 0,73	0,67 ± 0,36	0,346	0,77 ± 0,44	0,524	1,21 ± 0,39	0,669

Others

Ascorbate	1,00 ± 0,89	1,76 ± 1,12	0,220	3,14 ± 1,60	0,017	5,48 ± 1,66	<0,001
Dehydroascorbate dimer	1,00 ± 0,58	1,28 ± 0,72	0,475	0,80 ± 0,25	0,451	0,89 ± 0,32	0,698
Ethanolamine	1,00 ± 0,68	0,96 ± 1,13	0,941	1,11 ± 0,63	0,774	2,99 ± 1,54	0,016
Phosphate	1,00 ± 0,21	0,75 ± 0,40	0,198	0,90 ± 0,32	0,524	1,14 ± 0,29	0,349
Spermidine	1,00 ± 0,36	0,74 ± 0,44	0,317	0,86 ± 0,30	0,496	0,69 ± 0,31	0,174
Uracil	1,00 ± 0,32	1,12 ± 0,84	0,745	1,16 ± 0,32	0,410	0,93 ± 0,25	0,681

n.d.: not detectable

Supplementary Table S4. Changes in Arabidopsis leaf metabolite levels after 8 h illumination (16 h light/8 h dark) in *cyfbp*, *cfbp1*, and *cyfbp cfbp1* knockout lines compared relative to the wild type. Metabolite profiling was performed using GC-TOF-MS analysis and fluorescence spectroscopy. Results are means \pm SD ($n = 6$). Values that are significantly different from the wild type according to Student's *t*-test are indicated in bold (P value ≤ 0.05).

Metabolites	WT	<i>cyfbp</i>	p-value	Light		<i>cyfbp x cfbp1</i>	p-value	
				<i>cfbp1</i>	p-value			
<u>Sugars</u>								
Arabinose	1,00 \pm 0,43	1,48 \pm 1,17	0,369	0,58 \pm 0,10	0,042	0,56 \pm 0,20	0,047	
Fructose	1,00 \pm 0,83	1,54 \pm 1,50	0,458	0,13 \pm 0,03	0,028	0,10 \pm 0,06	0,024	
Fucose	1,00 \pm 0,40	1,45 \pm 1,15	0,381	0,50 \pm 0,11	0,015	0,40 \pm 0,15	0,006	
Galactose	1,00 \pm 0,57	2,71 \pm 2,15	0,090	0,48 \pm 0,19	0,059	0,52 \pm 0,21	0,080	
Glucose	1,00 \pm 0,68	1,74 \pm 1,72	0,348	0,11 \pm 0,04	0,010	0,07 \pm 0,04	0,008	
Isomaltose	1,00 \pm 0,53	4,51 \pm 3,54	0,037	0,47 \pm 0,10	0,090	0,29 \pm 0,09	0,033	
Maltose	1,00 \pm 0,42	3,93 \pm 4,27	0,126	0,22 \pm 0,08	0,018	0,21 \pm 0,07	0,001	
Mannose	1,00 \pm 0,59	1,63 \pm 1,30	0,307	0,27 \pm 0,08	0,013	0,25 \pm 0,10	0,011	
Psicose	1,00 \pm 0,36	2,33 \pm 1,82	0,110	0,28 \pm 0,10	<0,001	0,34 \pm 0,11	0,002	
Rhamnose	1,00 \pm 0,43	1,66 \pm 1,35	0,277	0,79 \pm 0,16	0,277	0,67 \pm 0,21	0,118	
Ribose	1,00 \pm 0,36	1,77 \pm 1,51	0,256	1,18 \pm 0,34	0,390	1,22 \pm 0,44	0,370	
Sedoheptulose (beta-2,7-anhydro-)	1,00 \pm 0,43	1,31 \pm 1,04	0,512	0,47 \pm 0,10	0,014	0,36 \pm 0,13	0,005	
Sucrose	1,00 \pm 0,43	2,21 \pm 2,01	0,179	0,55 \pm 0,13	0,034	0,27 \pm 0,07	0,002	
Trehalose	1,00 \pm 0,44	2,37 \pm 2,31	0,182	0,31 \pm 0,11	0,004	0,31 \pm 0,17	0,005	
Xylose	1,00 \pm 0,48	1,40 \pm 1,05	0,421	0,35 \pm 0,08	0,009	0,30 \pm 0,10	0,006	
<u>Phosphate ester</u>								
Dihydroxyacetone phosphate	1,00 \pm 0,05	1,26 \pm 0,14	0,002	1,65 \pm 0,55	0,017	3,08 \pm 0,29	<0,001	
Fructose 6-phosphate	1,00 \pm 0,08	1,23 \pm 0,13	0,004	0,97 \pm 0,11	0,631	0,99 \pm 0,10	0,887	
Fructose 1,6-bisphosphate	1,00 \pm 0,38	4,61 \pm 2,00	0,002	16,54 \pm 11,60	0,009	59,76 \pm 7,22	<0,001	
Glucose 1-phosphate	1,00 \pm 0,27	1,06 \pm 0,43	0,776	1,05 \pm 0,21	0,741	0,74 \pm 0,16	0,065	
Glucose 6-phosphate	1,00 \pm 0,06	1,25 \pm 0,06	<0,001	0,95 \pm 0,05	0,108	0,91 \pm 0,06	0,033	
Glyceraldehyde 3-phosphate	1,00 \pm 0,33	4,83 \pm 1,13	<0,001	12,54 \pm 5,20	<0,001	29,77 \pm 3,92	<0,001	
Glycerol 3-phosphate	1,00 \pm 0,42	0,74 \pm 0,50	0,359	0,63 \pm 0,30	0,111	0,45 \pm 0,20	0,017	
3-Phosphoglycerate	1,00 \pm 0,09	2,88 \pm 0,24	<0,001	1,85 \pm 0,54	0,004	2,27 \pm 0,15	<0,001	
<u>Organic acids</u>								
Benzoate	1,00 \pm 0,37	1,47 \pm 1,26	0,399	0,60 \pm 0,18	0,039	0,57 \pm 0,22	0,036	
Butanoate (4-amino-)	1,00 \pm 0,57	1,17 \pm 1,20	0,760	2,86 \pm 1,65	0,026	2,27 \pm 1,63	0,102	
Fumarate	1,00 \pm 0,40	1,18 \pm 0,95	0,678	0,29 \pm 0,09	0,002	0,14 \pm 0,05	<0,001	
Galactonate	1,00 \pm 0,44	1,23 \pm 0,91	0,599	0,49 \pm 0,18	0,026	0,37 \pm 0,12	0,007	
Gluconate	1,00 \pm 0,29	2,01 \pm 1,04	0,044	0,29 \pm 0,10	0,002	0,28 \pm 0,14	<0,001	

Glutarate (2-oxo-)	1,00 ± 0,48	1,71 ± 1,64	0,334	0,65 ± 0,31	0,158	0,51 ± 0,24	0,049
Glycerate	1,00 ± 0,40	1,80 ± 1,17	0,146	0,24 ± 0,04	<0,001	0,26 ± 0,10	0,001
Gulonate	1,00 ± 0,37	2,87 ± 1,17	0,004	0,06 ± 0,02	<0,001	0,04 ± 0,02	<0,001
Hexadecanoate	1,00 ± 0,46	3,24 ± 4,00	0,204	0,76 ± 0,42	0,361	0,58 ± 0,39	0,117
Malate	1,00 ± 0,47	0,71 ± 0,46	0,302	0,29 ± 0,15	0,005	0,14 ± 0,10	0,001
Maleate	1,00 ± 0,31	0,91 ± 0,53	0,729	0,49 ± 0,25	0,010	0,29 ± 0,11	<0,001
Nicotinate	1,00 ± 0,34	1,04 ± 0,68	0,906	0,49 ± 0,15	0,007	0,58 ± 0,20	0,026
Octadecanoate	1,00 ± 0,48	3,24 ± 4,19	0,222	0,80 ± 0,50	0,487	0,56 ± 0,39	0,111
Pyruvate	1,00 ± 0,37	1,36 ± 1,06	0,453	0,69 ± 0,26	0,124	0,60 ± 0,27	0,061
Quinate	1,00 ± 0,59	1,47 ± 1,25	0,421	0,91 ± 0,44	0,759	1,08 ± 1,10	0,884
Shikimate	1,00 ± 0,39	1,40 ± 1,00	0,378	0,62 ± 0,12	0,044	0,49 ± 0,16	0,014
Sinapate (cis-)	1,00 ± 0,31	1,09 ± 0,65	0,760	0,52 ± 0,10	0,005	0,37 ± 0,13	<0,001
Sinapate (trans-)	1,00 ± 0,40	1,02 ± 0,74	0,953	0,53 ± 0,20	0,028	0,39 ± 0,13	0,006
Succinate	1,00 ± 0,35	1,56 ± 0,75	0,127	0,18 ± 0,05	<0,001	0,11 ± 0,04	<0,001
Threonate	1,00 ± 0,44	1,11 ± 0,80	0,776	0,30 ± 0,09	0,003	0,22 ± 0,08	0,002
<u>Amino acids</u>							
Alanine	1,00 ± 0,43	1,43 ± 1,27	0,453	1,16 ± 0,43	0,525	1,22 ± 0,53	0,445
Arginine	1,00 ± 0,48	n.d.		0,76 ± 0,08	0,243	0,83 ± 0,59	0,651
Aspartate	1,00 ± 1,10	0,61 ± 0,58	0,466	0,78 ± 0,35	0,645	0,63 ± 0,41	0,462
Glutamate	1,00 ± 0,84	4,16 ± 4,49	0,122	2,38 ± 2,55	0,236	1,20 ± 0,94	0,699
Glycine	1,00 ± 0,23	1,10 ± 0,97	0,829	3,25 ± 2,01	0,036	1,81 ± 1,23	0,184
Isoleucine	1,00 ± 0,26	1,67 ± 1,67	0,357	1,21 ± 0,14	0,110	1,03 ± 0,29	0,874
Leucine	1,00 ± 0,31	1,80 ± 1,75	0,295	0,59 ± 0,12	0,012	0,57 ± 0,22	0,019
Proline	1,00 ± 0,36	2,27 ± 3,03	0,332	1,50 ± 0,29	0,026	1,79 ± 1,17	0,148
Pyroglutamate	1,00 ± 0,37	1,00 ± 0,64	0,993	0,81 ± 0,28	0,332	0,61 ± 0,22	0,052
Serine	1,00 ± 0,43	0,88 ± 0,37	0,631	0,50 ± 0,18	0,024	0,40 ± 0,09	0,008
Threonine	1,00 ± 0,42	0,75 ± 0,34	0,271	8,50 ± 2,06	<0,001	4,74 ± 1,43	<0,001
Tryptophan	1,00 ± 0,55	1,98 ± 1,86	0,247	0,72 ± 0,28	0,292	0,57 ± 0,36	0,166
Valine	1,00 ± 0,38	1,59 ± 1,48	0,363	0,50 ± 0,12	0,012	0,68 ± 0,20	0,104
<u>Sugar alcohols</u>							
Erythritol	1,00 ± 0,42	1,16 ± 0,97	0,713	0,54 ± 0,21	0,037	0,49 ± 0,24	0,041
Glycerol	1,00 ± 0,39	1,72 ± 1,41	0,256	0,48 ± 0,11	0,010	0,50 ± 0,25	0,022
Inositol (myo-)	1,00 ± 0,47	1,57 ± 1,34	0,348	0,13 ± 0,05	0,001	0,14 ± 0,05	0,001
Maltitol	1,00 ± 0,47	5,00 ± 4,43	0,052	0,06 ± 0,03	<0,001	0,03 ± 0,02	<0,001
Mannitol	1,00 ± 0,92	1,19 ± 1,12	0,772	0,64 ± 0,28	0,423	0,51 ± 0,25	0,281
<u>Others</u>							

Ascorbate	1,00 ± 0,70	0,70 ± 0,52	0,422	1,15 ± 0,60	0,693	1,29 ± 0,80	0,525
Dehydroascorbate dimer	1,00 ± 0,56	3,71 ± 3,43	0,086	0,60 ± 0,24	0,136	0,48 ± 0,18	0,054
Ethanolamine	1,00 ± 0,68	0,96 ± 1,19	0,950	1,90 ± 1,47	0,205	4,38 ± 2,63	0,012
Phosphate	1,00 ± 0,45	1,41 ± 1,12	0,424	0,67 ± 0,29	0,162	0,61 ± 0,35	0,125
Spermidine	1,00 ± 0,42	1,10 ± 0,80	0,784	0,55 ± 0,22	0,044	0,42 ± 0,19	0,012
Uracil	1,00 ± 0,46	1,16 ± 0,85	0,702	0,66 ± 0,26	0,150	0,64 ± 0,31	0,139

n.d.: not detectable