

## Supplementary Information

**Table S.1.** Typical Ash Chemical Composition Obtained during Gasification Runs of Different Biomass Using a Downdraft Gasifier Operated in Costa Rica, using XRF.

BIOMASS ASH (%) <sup>‡</sup>	TYPE OF BIOMASS GASIFIED <sup>†</sup>						CLINKER FORMED <sup>†</sup>	
	<i>Acacia Mangium</i>	<i>Cupressus Lusitanica</i>	<i>Eucalyptus Grandis</i>	<i>Gmelina Arborea</i>	<i>Tectona Grandis</i>	Coffee Pulp	Runs 100% Coffee pulp	Runs 80% Coffee Pulp /20% Coffee Husk
<b>CHEMICAL COMPOSITION</b>								
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	7,00 ± 0,10	9,80 ± 0,08	12,89 ± 0,14	3,98 ± 0,03	4,02 ± 0,22	2,97 ± 0,08	3,03 ± 0,52	3,21 ± 0,28
<b>CaO</b>	63,96 ± 0,19	59,41 ± 0,84	50,08 ± 0,11	58,66 ± 0,16	69,35 ± 1,16	8,81 ± 0,06	22,06 ± 3,20	13,81 ± 0,88
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	2,00 ± 0,09	2,63 ± 0,22	3,59 ± 0,06	2,01 ± 0,02	1,47 ± 0,36	0,06 ± 0,10	0,67 ± 0,94	1,27 ± 1,80
<b>MgO</b>	1,93 ± 0,25	1,73 ± 0,23	2,03 ± 0,15	2,10 ± 0,10	2,60 ± 0,78	0,67 ± 0,15	0,65 ± 0,92	1,25 ± 1,77
<b>K<sub>2</sub>O</b>	12,92 ± 0,06	13,51 ± 0,05	15,68 ± 0,09	21,46 ± 0,24	11,37 ± 0,42	77,40 ± 0,13	62,13 ± 7,47	61,77 ± 2,64
<b>SiO<sub>2</sub></b>	4,70 ± 0,12	6,83 ± 0,33	9,11 ± 0,07	4,19 ± 0,10	3,93 ± 0,08	1,49 ± 1,19	4,56 ± 0,13	7,50 ± 0,01
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	2,29 ± 0,02	2,09 ± 0,06	1,81 ± 0,02	3,59 ± 0,02	2,94 ± 0,43	3,42 ± 0,05	1,83 ± 2,59	4,65 ± 0,05
<b>SO<sub>3</sub></b>	0,96 ± 0,03	1,33 ± 0,01	1,21 ± 0,03	1,82 ± 0,04	1,37 ± 0,14	3,44 ± 0,12	2,84 ± 4,01	4,37 ± 0,18
<b>Cl</b>	2,24 ± 0,00	1,07 ± 0,04	1,74 ± 0,01	1,23 ± 0,02	1,77 ± 0,02	2,10 ± 0,03	0,34 ± 0,48	1,69 ± 0,06
<b>TiO<sub>2</sub></b>	0,39 ± 0,02	0,63 ± 0,04	0,79 ± 0,04	0,19 ± 0,00	0,20 ± 0,05	-	0,05 ± 0,06	0,19 ± 0,01
<b>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	-	0,02 ± 0,02	0,01 ± 0,01	-	-	-	-	0 ± 0
<b>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	0,05 ± 0,01	0,08 ± 0,02	0,07 ± 0,01	-	0,05 ± 0,02	-	-	0 ± 0
<b>MnO</b>	0,48 ± 0,01	0,15 ± 0,00	0,22 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,27 ± 0,01	0,05 ± 0,00	0,02 ± 0,02	0,05 ± 0,01
<b>CoO</b>	0,02 ± 0,00	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,00 ± 0,00
<b>NiO</b>	0,03 ± 0,00	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,00	-	0,02 ± 0,01	-	-	0 ± 0
<b>CuO</b>	0,06 ± 0,00	0,12 ± 0,01	0,10 ± 0,00	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,00	0,02 ± 0,02	0,04 ± 0,01
<b>ZnO</b>	0,50 ± 0,01	0,19 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,29 ± 0,01	0,23 ± 0,03	0,02 ± 0,00	0,01 ± 0,01	0,02 ± 0,00
<b>SrO</b>	0,42 ± 0,01	0,31 ± 0,01	0,37 ± 0,01	0,36 ± 0,00	0,35 ± 0,01	0,16 ± 0,00	0,17 ± 0,04	0,19 ± 0,01
<b>CdO</b>	-	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,00	-	-	0,01 ± 0,01	-	-
<b>Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	-	0,01 ± 0,01	-	-	-	-	-	-
<b>ZrO<sub>2</sub></b>	-	-	-	-	-	-	0,01 ± 0,01	-
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	-	-	-	-	-	-	1,65 ± 2,33	-

Notes: (‡) Dry base. (†) Clinkers form after specific runs that blocked the system. (‡) Downdraft Gasifier with analytical and control system describes by [66].