

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

Molecular identification and physiological characterization of yeasts, lactic acid bacteria and acetic acid bacteria isolated from heap and box cocoa bean fermentations in West Africa

This is the author's manuscript

Original Citation:

Availability:

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/1611541> since 2018-01-03T14:39:39Z

Published version:

DOI:10.1016/j.jiffoodmicro.2015.09.004

Terms of use:

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

Strain codes	Identification	Enzymatic activities					Temperature °C						Ph						Ethanol %						Glucose %						Fructose %					
		β-glucosidase	glucosidase	protease	pectinase	esterase	24h			48h			24h			48h			24h			48h			24h			48h								
							30	37	45	30	37	45	2.5	3.5	4.5	2.5	3.5	4.5	8	10	12	8	10	12	5	15	30	5	15	30	5	15	30	5	15	30
1	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	-	-	87	76	6	115	122	6	7	80	97	9	87	105	111	127	70	109	137	98	275	169	114	120	104	79	142	138	89	104	94	86
2	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	+	-	93	82	4	156	93	4	43	133	176	68	140	188	19	27	11	55	89	48	54	189	101	92	86	51	71	75	65	104	74	48
3	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	+	-	73	65	5	109	95	5	86	83	164	100	139	180	15	34	10	84	88	94	54	33	36	103	104	67	107	60	93	140	98	71
4	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	-	-	58	63	2	124	75	2	112	112	115	139	129	129	11	2	1	13	2	1	64	103	3	132	114	75	64	116	17	139	108	89
5	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	-	-	62	61	8	85	73	114	109	118	102	113	122	145	14	5	2	12	5	1	51	67	58	85	83	26	42	52	21	59	34	65
6	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	-	-	94	77	6	105	122	151	97	119	124	100	180	180	14	2	1	33	1	1	63	99	2	119	116	23	52	111	35	123	70	15
7	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	-	-	97	9	3	97	97	132	7	118	105	13	271	271	3	3	3	28	2	2	204	206	184	101	78	79	211	182	164	126	72	25
8	<i>Candida ethanolica</i>	-	+	-	-	-	104	71	0	96	81	0	41	114	110	109	113	115	36	5	6	81	67	76	162	128	165	246	185	152	154	134	98	202	196	146
9	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	+	-	83	58	8	77	76	8	126	135	110	134	145	163	31	6	4	82	33	3	112	97	108	143	98	14	84	106	123	98	97	49
10	<i>Candida ethanolica</i>	-	+	-	-	-	64	43	0	84	101	0	104	84	71	274	151	138	10	5	13	95	35	76	75	46	10	144	69	36	33	67	13	161	99	44
11	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	+	-	34	12	5	63	49	8	79	81	46	118	136	137	18	2	2	75	9	3	32	29	3	120	93	18	27	50	2	72	83	32
12	<i>Candida ethanolica</i>	-	+	-	-	-	78	43	2	102	94	2	141	175	220	67	69	77	21	16	2	52	11	1	72	97	52	111	92	51	167	159	96	125	75	71
13	<i>Candida ethanolica</i>	-	+	-	+	-	79	52	0	173	85	0	118	99	158	172	173	213	11	6	7	113	166	85	46	93	8	191	117	75	19	135	60	166	97	81
14	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	-	-	93	54	0	146	129	0	81	115	95	215	176	183	30	22	20	121	153	127	47	177	8	170	115	52	23	15	53	161	123	98
15	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	+	-	91	29	2	96	77	2	121	113	177	159	125	178	20	6	3	67	38	5	16	97	5	79	73	48	89	18	4	106	77	44
16	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	+	-	110	99	56	111	99	60	110	125	138	112	137	142	97	84	58	93	80	86	278	190	150	173	212	144	226	193	129	202	190	130
17	<i>Candida ethanolica</i>	-	-	-	-	-	64	89	4	92	139	4	87	99	100	87	88	105	18	11	1	46	9	1	58	53	5	155	148	115	33	27	35	151	107	99
18	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	+	+	-	-	-	46	59	10	70	77	10	44	99	85	43	101	86	24	15	7	22	11	7	43	19	5	102	90	49	31	31	72	102	90	49
19	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	+	-	-	-	-	107	66	9	140	78	9	56	76	74	49	98	98	38	0	0	39	4	4	113	95	58	136	128	98	106	97	70	136	128	98
20	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	+	+	-	-	-	96	64	8	101	74	8	38	103	20	31	123	123	20	22	9	31	21	6	31	20	10	101	91	47	24	21	44	101	91	47
21	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	-	+	-	-	-	105	81	7	106	89	7	64	81	64	77	92	92	66	0	0	77	82	82	131	100	68	147	118	76	124	94	73	147	118	76
22	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	+	+	-	-	-	91	47	0	93	49	0	20	104	88	15	105	89	25	0	0	74	0	1	60	64	42	118	111	79	78	81	55	74	99	53
23	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	+	+	+	+	-	123	104	0	122	98	0	90	93	84	93	111	97	111	1	0	115	31	14	178	129	79	84	67	45	195	149	83	91	61	42
24	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	-	+	-	-	-	112	94	0	92	75	0	57	58	66	61	104	104	49	0	0	51	6	6	140	103	71	186	166	91	134	106	83	186	166	91
25	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	+	+	-	-	-	128	122	0	130	125	0	45	101	137	61	101	136	111	0	0	104	5	5	265	201	90	156	151	100	219	169	82	101	148	91
26	<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	-	+	-	-	-	109	68	0	115	71	0	70	69	87	70	86	86	75	7	7	89	23	23	136	104	73	105	91	62	140	107	76	105	91	62
27	<i>Hanseniaspora opuntiae</i>	-	+	-	-	+	84	12	16	183	62	20	12	72	53	39	283	302	7	6	2	25	12	31	113	105	65	556	533	377	110	104	56	562	534	293
28	<i>Hanseniaspora opuntiae</i>	-	-	-	-	-	78	81	40	91	104	40	91	83	90	127	103	95	81	45	35	86	85	88	192	153	103	150	163	116	183	165	117	146	158	122
29	<i>Hanseniaspora opuntiae</i>	-	-	-	-	-	74	74	37	151	130	37	101	73	106	148	190	190	57	28	2	83	7	1	134	106	77	103	65	57	118	99	77	104	74	82
30	<i>Hanseniaspora opuntiae</i>	-	-	-	-	-	60	20	3	106	98	3	57	83	77	58	113	113	3	6	2	58	65	65	78	56	40	125	112	78	84	92	101	125	112	78
31	<i>Hanseniaspora opuntiae</i>	-	+	-	-	-	70	29	19	84	47	12	6	64	32	7	67	76	13	6	8	8	3	8	31	109	83	183	200	165	55	93	99	140	152	132
32	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	+	+	-	-	-	119	69	3	130	60	3	147	150	124	153	150	123	16	4	3	42	3	3	91	69	31	96	91	82	84	157	111	96	96	86
33	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	+	+	-	-	-	112	64	2	0	63	2	101	101	91	91	92	91	8	8	3	14	9	3	80	95	60	32	93	84	106	104	85	94	98	74
34	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	+	+	-	-	-	216	15	9	223	77	9	185	200	191	189	211	213	10	8	3	97	61	25	24	190	108	104	120	96	176	215	140	113	130	91
35	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	-	-	-	-	-	85	62	4	96	76	4	102	100	116	110	119	119	6	2	5	2	2	110	84	42	119	134	152	113	88	102	173	167	128	
36	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	+	+	+	-	-	100	3	18	110	3	18	98	92	93	159	122	119	80	57	49	76	57	50	135	128	90	140	214	98	133	107	161	141	211	107
37	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	-	-	-	-	-	93	29	2	96	82	2	89	97	87	117	117	101	3	5	2	4	5	1	160	139	94	85	50	67	139	111	110	75	64	50
38	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	+	+	-	-	-	100	6	3	105	6	3	85	96	93	91	145	114	52	5	2	64	6	10	140	123	99	194	209	177	129	105	81	183	154	179

80	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	+	-	-	-	218	83	1	215	99	1	88	113	109	101	124	142	125	105	101	127	95	96	240	182	125	16	16	9	125	125	125	9	9	9
81	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	+	-	+	-	81	79	0	222	226	27	52	93	97	273	427	454	18	9	4	52	27	4	201	163	8	123	106	59	14	11	57	43	36	21
82	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	-	+	-	+	-	100	68	5	105	78	5	72	104	127	123	112	135	115	85	107	180	84	102	217	170	127	202	214	172	198	164	183	223	189	194
83	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	+	-	-	-	71	46	5	79	54	5	85	90	116	82	101	127	11	1	2	5	5	5	33	13	4	117	92	36	74	27	12	84	77	66
84	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	+	-	-	-	129	49	0	125	66	0	56	68	66	55	79	106	197	75	48	201	78	37	151	108	190	69	61	97	197	197	126	100	100	100
85	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	-	-	+	+	-	96	84	28	195	93	32	99	90	87	123	131	102	74	67	46	116	80	88	181	144	113	219	215	147	172	142	34	252	225	133
86	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	+	-	+	-	83	72	0	312	365	0	41	85	84	228	346	343	2	3	2	44	24	28	181	152	31	807	823	312	19	6	73	265	280	50
87	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	+	+	+	-	220	84	8	211	111	8	62	112	119	76	124	119	108	101	111	118	123	105	234	180	191	11	11	9	194	191	173	9	9	9
88	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	+	+	+	-	68	46	0	111	110	0	50	160	160	50	185	197	20	14	12	11	9	9	74	79	42	221	168	152	112	114	63	205	242	134
89	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	-	121	100	3	123	102	48	8	99	74	78	143	143	19	5	6	69	70	4	154	162	66	166	161	113	64	72	8	156	154	136
90	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	+	-	-	93	97	0	101	93	0	36	101	106	84	102	103	31	17	3	102	18	4	118	114	95	122	116	106	117	120	87	122	107	103
91	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	-	87	78	6	107	113	6	8	82	92	76	67	91	137	132	52	67	84	77	244	146	101	120	124	78	144	131	148	115	102	80
92	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	-	88	70	5	111	117	5	7	77	86	11	68	79	101	148	8	58	84	58	220	128	73	114	111	81	118	111	74	118	117	79
93	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	-	107	99	8	105	93	7	65	108	112	84	113	90	104	103	71	76	72	76	326	209	150	210	236	193	243	201	131	215	252	184
94	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	-	79	68	6	105	112	6	7	73	90	16	62	69	171	180	90	58	80	86	250	122	94	107	98	68	151	135	114	101	90	68
95	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	+	-	-	-	102	124	1	100	124	1	71	121	118	156	161	171	106	94	107	106	108	104	251	220	216	289	214	145	218	173	143	257	194	157
96	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	-	97	99	2	108	101	6	58	62	77	88	116	86	25	3	3	31	20	4	105	89	54	118	74	61	107	102	49	111	80	48
97	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	-	125	78	29	96	94	30	131	126	113	121	112	121	70	50	29	46	7	1	143	118	130	94	67	57	143	119	70	85	79	68
98	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	-	100	94	88	95	94	89	86	103	101	83	126	126	13	2	4	32	4	3	263	216	59	67	48	50	216	201	158	69	51	68
99	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	-	+	82	73	5	98	102	2	3	73	125	2	76	174	163	112	53	179	71	55	214	113	78	96	77	59	100	109	70	90	76	53
100	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	-	-	-	+	-	83	79	7	126	129	8	39	94	100	78	83	98	172	164	149	176	90	63	209	129	93	103	91	73	150	127	93	134	123	107
101	<i>Torulasporea delbrueckii</i>	-	-	-	-	-	101	30	2	100	107	26	14	107	108	95	141	141	34	8	3	73	63	58	242	212	193	249	251	194	244	193	155	238	197	154
102	<i>Torulasporea delbrueckii</i>	-	-	-	-	-	107	67	0	99	94	1	11	94	74	158	126	107	9	13	11	98	87	68	174	126	106	255	233	196	96	119	86	257	205	154
103	<i>Torulasporea delbrueckii</i>	+	+	-	-	+	112	52	0	111	84	4	24	105	105	101	113	106	6	4	5	28	16	26	249	212	171	253	201	161	243	186	128	204	238	151
104	<i>Torulasporea delbrueckii</i>	+	+	-	-	-	93	82	1	96	84	1	9	46	75	96	104	105	8	8	2	10	5	5	144	105	85	241	151	131	150	129	87	170	105	96
105	<i>Torulasporea delbrueckii</i>	-	-	-	-	-	99	36	3	98	36	3	41	115	107	69	132	102	6	2	3	4	3	3	226	202	176	250	288	198	229	174	134	235	194	199
106	<i>Torulasporea delbrueckii</i>	+	+	-	-	-	111	40	1	103	101	31	12	46	92	71	133	121	61	3	0	68	4	6	132	120	63	90	75	62	122	99	40	108	74	75