

8 . \_(69 er. (56\_e e e), \_\_\_\_S e e e e e ) e e e e e -. 1995). ę e \_( . e e e, e\_e e 8 e e e e\_\_ 1 e e Se S e ...., \_(e.,§., \_ee e . 1996, 1998, 2000; se e e . 2001). le e e <u>\_</u>e <u>e</u> e ellee ee \_ ,5 g ,5 g ,5 e er, e 1 e e e 3 se s e **§** (1) e\_\_ e e e e ( .e. e e e e e e ) e (2) e e e e e e e\_ , e\_e e e e e e, e e t , e eer e Li<sup>Se</sup> **še\_**, 1 e e e e e e e i Se le g 1 e . e \_e \_\_(e.,<sup>g</sup>.,\_ee c. 1992; C. 5 c. 1999). cc c\_cc. . . . . , e \_1e \_8\_\_ - e\_ e . 2000), \_\_\_\_ \_\_ \_ e e . e\_\_\_\_ \_ , **5** 

	T 4 42	1	ų	pካ 2. p										
5	1( -) T T	Г (	)4 (	)4 2(5)4	1(	)4 ( ( ) (	<b>~</b> 2-4(	),)-	(-42	(	I.	1	4	( ) T T

Sequence Analysis and Quality Control

el 🗲 👌 e 🔄 e e e e [ e , **,**8 e e l e e \_e\_e\_e\_1 c c c 🕻 🔤 e .1994). lece e e e e \_\_\_\_e) ( ∫ ] e . € ( , , e \_ e , 1999) ! s e e r 1 e\_\_\_ e e(e\_e.1990; rle. ,**S** е. e r 9025, **C** *, , , ,* e\_ ¢, √ 8 lee e 22906-9025) e e c c ce e\_1\_\_\_\_e C le €~50% e\_\_\_\_le e 8 1 ,Se .\_\_( e e e e e \_ e e e e e e e В, e e ¢ e 97% e e e e e 1 8 \_ e e e ee 5 c le e e 3% e e e se e e e e c<sub>i</sub>S e e <u>e</u> e e \_cccc. e e 8 - \_ \_ e \_ \_ e \_ \_ e e e

. 13 . . le ee, eee e e e lee e e e See e \_ 1 . . . e\_e e e e . 2. 28 c c c e e e e **\_\_,** e r. e e e ¦ ee e e e ee es e le1 e e

ç\_, le e See e e\_e e eleeer 5 ce e e e ee\_er le e e e e e e e e e (.e., ] æ e e\_\_ e) e e le elee e ee e e 1 e e e. 7 e s 1 8 e ee e e e \_ \_ , e ee. e el e e e e e e e e \_\_\_e e 3

Evolutionary Analysis of Sequences

P e s Se e e | -e , .e e e e r.( le \_\_\_\_e s e ý . . 2001). \_e e e\_, e . \_\_(. \_\_\_ . ¦Se e\_) e e\_e e



Recombination/Linkage Disequilibrium (LD) Analysis



#### 1

The mtDNA-Sequence Set and Haplogroup-Associated Polymprphisms

el en\_ele ee <u>, E e e e e 560 e e e e</u> ee. ,5 e,5 ee e e e \_577 16023 1 e e e Se e <u>s</u>ee\_ [ < e e 560 e e e e 1e 1 el e ee\_e e e e e e e e r. e 1 c 1). lee e e (, e e e e e e <u>e</u> e <u>e</u> 327 536, le e ., le e\_\_\_1 e e e ) le se e le 1 **.**S S \_\_\_\_\_1 e & ( ee -8435 e e e e e e e

5	e e l(_)	e, e, e, _e(_)							
	663	e . (1992)							
	9-1 cc , 16519C	e .(1992)							
C	13263	e . (1992)							
	<b>C</b> 2092 , <b>C</b> 5178 , <b>C</b> 8414	e (1992), e (1994)							
	7598	e . (1994 <i>b</i> )							
	7028 <b>C</b> , 14766 <b>C</b>	e (1994), e . (1999)							
1	3010	e . (2001)							
2	1438 , 4769	e . (2001)							
	1719, 8251, 10238 <b>C</b>	e . (1996), e . (1999)							
	4216 <b>C</b> , 12612 , 13708	e . (1994 <i>a</i> ), e . (1999)							
1	3010	e . (2001)							
2	C7476 . 15257	e . (2001)							
*	1811 , 9055 , 12308 , 12372	e . (1996), e . (1999), e . (2001)							
	10873 <b>C</b>	- c. (1999)							
1	2758 . C3594 . 10810C	C c c . (1995)							
1	<b>C</b> 4312	e . (1999)							
1/	2352 <b>C</b>	e (1998)							
1	9072 12810	e (1998)							
2	C3594	$\mathbf{f} = \mathbf{c}$ (1995)							
2	13803	$\mathbf{d} = \mathbf{c}$ (2000)							
21	4158	C = (2000)							
3	3594 <b>C</b>	e e . (1999)							
31	8616 11002	- c (1999). C c c (2000)							
3	8618C	e . (1998)							
3e	2352 <b>C</b>	e (1998)							
-	C10400 10873C	$e_{(1993)}$ - $e_{(1999)}$							
	709 1888 4917 10463C 13368	e (1996), e (1999), e (2001)							
	14905 15607 15928								
1	C12633	e . (2001)							
2	11812 . 14233	c . (2001)							
_	12308 . 12372	e (1996), e (1999)							
2	1811 . 9055 . 12308 . 12372	e . (2001)							
4	1811 . 4646 <b>C</b> . <b>C</b> 11332	e . (1999), e . (2001)							
5	3197 <b>C</b>	e . (1999)							
5	7768	e (2001)							
5 1	14793	e . (2001)							
51	5656	c . (2001)							
6	7805 , 14179 <b>C</b>	- e e e . (2001)							
4	4580 . C15904	e (1996), e (1999)							
	709 . 1243 <b>C</b> . 8251 . 8994	e (1996), e (2001)							
	6221 <b>C</b> 1719 14470 <b>C</b>	e (1999), e (2001)							

,5e e,5e e e e e e e se e e - e e \_\_\_( e 1995). e e e e e e §\_ e 10398, e (\_ee ) e e e e . 2001). e § e e e e e . . e 3e(\_\_\_\_\_e216,\_\_\_ S e ...), de e ee e , S e e S le e , le elle e e e e e de, e e e sie e Se . e **g** § 200**1**). e se e " (**d**.S. ee e ee g <sup>1</sup>S cs e 5 e j.Se e e e e e e 1 e ] el e e e e e e e e 560 e e e 636\_e e e 8 c8 le e \_\_\_\_ se 139 e e e e e e e ele ed ee e e e s e e e e e<sub>n</sub>, le e, le e<sub>.</sub> . e e e e 497 e e e ,**5** , 323 se e S 174 e . e ₫\_\_\_(1 ¢ 2). c d 497 ee e **.** 

e I lee <u>e</u> g e e e e e e 1. **5** €\_1 4. e e e e e e e e s e e e le e e ele S enle en e d<sub>r</sub> e Se S e e ., ] <u>e</u>, ee e e " e\_e e e e e e e e e ||\_e 4216 c c c ( .c.) e , e 8 ے درم e e e\_\_ e same ,5 e e

e 497 \_ \_, 235 e e e , **5** 1 4). e æ e e\_e 235 elee e e e e e e e el \_\_\_e. ,**S** ) e e 8 e e e e, e, e 103 e g e e \_ e . . . \_, le 750 , 1438 e ee e 8860 , 15326 \_e e e\_ 4769 , e ,S e . , e \_\_, (\_\_ee \_ · , · e 2), e e le lee, e, e e e e e e e e e e el e C ec 3e e e (l.e., l.e. C ee) ee\_; e c 1,438 e e

<u>e</u> e 1 . \_\_\_\_\_e\_\_\_ e 15326  $1 \ \_ l$ e\_; 21 J (, 3, 1, 4).e e 🛛 \_\_\_\_\_ c\_\_\_ e . e ee ee e e e e C e\_, e \_e 8 . le 2706 **C7**028 le e e\_e le e 8 1 e 2), \_e e e\_( e . , e e /1, e e ( <u>5</u> 3 \_ee 4; 、 e e S. / . e ). le **2**706 ] e e e, e e e e e\_( §.4). je 1171 e\_(1 e 2) e e e e e / 7 ......e e ¢ €14766 e\_, e, e e e \_ e e e e e 10398 12705 e e r. e \_1e

### The African mtDNA Network



## Т 12

Ū,	<b>ph</b> 77	τh	Ą	Ą	لم	لې	ψ I	Ŵ
				-				_

								3	Lc			1						
C	(25)	(18)	€ (13)	(9)	(3)	(226)	(14)	(33)	(47)	1 (13)	2 (23)	3 (20)	(1)	(46)	(42)	√ (8)	(8)	(11)
593				1				1	2									
709		2				3			9	7		1		46	1		8	
750	25	18	13	9	3	218	14	33	47	13	23	17	1	46	42	8	8	11
769										13	23							
930	1										1			16				
1018		10	12	ō			10	22		13	23	20		16	10	ō	0	
1438	25	18	13	9	3	208	12	33	47	6	23	20	1	46	42	8	8	11
1398	2					2	14	1						1				11
1/19						2 1	14	1	16					1	15			11
1011	2		6			1		1	46					16	15			
2158	2		0					2						-10	1			
22130						1		2	5						1			
2332						1			5		4	2						
2352										7	•	11						
2706	2.5	18	13	9	3	13	14	31	47	13	2.3	20	1	46	42	8	8	11
3010				9		73		27			1	1	-		3	÷	-	
3027					1	1												
3197															24			
3308										7	1							
3316	2					1					1			1			1	
3394					1	1		2										
3438						1					1	3						
3547		14				2												
3552			12						1									
3591	1					2												
3594										13	23							
3666				1		2				11	4							
3693					2					/	1				1			1
3703					2	1				2	1				1			1
3796		1				1				2								
3915		1				9						1						
3918		1									7	1		1	1			
4104		1								13	2.3			1	1			
4185						1				10	2			-				
4216						2		33			1			46				
4561						1			8						1			
4646						1									5			
4688												1		2				
4767						1					3							
4769	25	18	13	9	3	209	14	33	47	13	23	20	1	46	42	8	8	11
4793		. –				5								1				
4820		17													1			
4824	25						4			1				10				
491/						11	1							46			1	
5004						11				7		1					1	
5046						1				1		1		16			ð	
5221						1			5	2		3		16				
5251						1			5	2					2			
5426						1								7	7			
5442						1				2			1	/	/			
5460				1		2		2		2	1		1			1	8	
5581				1		-		-		-	3				1	1	0	
5656							1				5				4			
5913	1						-		4						•			
5999	-								-					1	5			
6023		3				2								1	1			
6150		-								2		1						
6152											2			1	7			
6221											1	11		1				11
6253						1				2								

(continued)

Τι2()



60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.54247424) 99 1.) -184.9(2)388.8(1)-(79 2 -1.1525 0.00 )) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100))) (60 18219.2(68.8(-1525 0.831 650.542480-2) 0504 9 9(6)-8.30 (0.100)))



5 65 69 þ e.C . . 2 e e e e e , <u>s</u>\_e10398, eee e B e e e 961 c c c c c c e\_\_ , e. e <u>e e e</u> e , 1 , <u>1</u> e e <u>3</u> e (\_ e 216 e 1. e e\_\_ g e e\_\_\_ 1e 5 e e e e e

3 e e 1 e 1 e ( 13650. 1/ 2-\_e e \_769, 1018, 3594, 4104, 7256, 7521,  $e_{i} = e_{i}$   $e_{i}$   $e_{i$ er lee e e **g** e 15301 e e 3e\_e\_( e 1-1 \_\_\_\_\_\_,**5**\_\_\_\_ \_e , e e e e e), e e <sub>L</sub>e e [♣\_(, ♣. 1), e 10819 14212€

e 3e\_1 e 8 8 ee 2, e e 8e e, ee • 104 \_ e\_e\_( 1 e 2). e e e\_1e e e e e lee( e



1162



Am. J. Hum. Genet. 70:1152-1171, 2002





e 3e e e e e e-. 2001; \_**eq** , **S**. 1). ere e e e e\_e e e e e. e e e . 2001) e e e e e ( e g e e l e **C**12705 e e 1 e 2). 3 e e e 3 €6371 ee C 6221€, e 8 e 13966 6221€ 13966 1447,0€. e e j8 e e e l e 2), e e . ( e e Į, e e e e. e e e e e\_<sub>i</sub>s (**. 8**.4). e 2 e 8\_e e r.e\_r e \_ee\_ e e 1719, e e e e e 3251, e e See e e e e . 2001). e 11065 14766 e e e e e 3 e g e 1 e 11 e e e 1 e e 3447 6734 8616 2 15758 ۴ 1 e e e e 1438 e e ee e 336 1 e e ,S **c** 10398 1 e le e e e r.e\_r. e e e e 15 24 e e e e " e e 1/2e e 505 ( §. 4). e e e 3 , -\_\_ e e e 1243**C**, 3,05 8994, €11674, , See e 11947 13884 , le, e e e ( 3 e e e 2001). e

5 e

#### Т і З

A, i Tr A, C -

	<b>,</b> •		, e	5
c	56	69	435	226
	418	293	906	413
1 e_e	143 (34%)	25 (10%)	15 (2%)	9 (2%)
<i>r</i> <sup>2</sup> /e	8,911	210	105	36
$r^2/\mathbb{C}$ , e e e	001 -	181*	.085 -	.103 -
δ/e	7,213	153	105	36
δ/ Ε ε	001 -	147*	002 -	.112 -
$\begin{array}{c} \mathbf{c}  \mathbf{c}  \mathbf{c}  \mathbf{c}  \mathbf{c}  \mathbf{c}  \mathbf{c} \\ \mathbf{c}  \mathbf{c}  \mathbf{c}  \mathbf{c}  \mathbf{r}^2  \mathbf{r} \\ 1 0 \\ 0 \\ 1 0 \\ 1 1  \mathbf{c}  \mathbf{r}^2  \mathbf{\delta}  \mathbf{c} \end{array}$	c c	ee	_c     c c (.e.,   _c c, c	_1 c. cr c]c cc
ee ee ee ee e2001). ee e	01	e e.2 re e.	001)e.	(*),
	0. c 1 c	<b>positive</b> δ	r. C	

e ( 1, e, 2). e \_\_\_\_\_e e e e e e e , 1 e e , e e e, e er s s ce le-1 e ,S ce e e e e e e\_1\_\_\_\_ 5773 9545 11899C, L < . ( . . . . 5 \_\_\_\_\_3, C, 1, . c c c \_\_\_\_\_1 c \_\_\_\_ c \_\_\_\_, c \_\_\_5 c \_\_\_\_ e e .\_\_\_ ee ee ee e e



\_\_\_\_\_\_\_e\_e\_e\_e\_e lee eer e le ce e d . 2000; e . 2000), 1 . e 1 \_e\_ e\_e\_\_ lee e **.** \_1 cel\_e **.** æ e e e e \_ e . 1000, \_\_\_\_\_ e e \_ e e . \_\_\_\_\_ lee \_ l\_e \_e . 1999). e e e e e e nuclear . 2000). el e e e ( e e e , , e 1 e se se\_\_\_ 1 e 8 e e 1.... 1 e e e e 1 e e ee 8 e Se e \_ e e e ee -3 1 e e e e ₿∫ e e e æ e e ee e æ e e e e e e e\_er\_er\_ e e e\_e ,S . **\_,** l e 5 c \_ c c c \_ ¢\_ , c \_ c e e\_\_\_\_

<u>, k</u> 1 7

e \_1 , e. e ιc e e. C, .r. 1  $\mu$  cc sc c 1 - c cc c c c c 9:2896 2908 c (1999) c c c c s e\_\_\_\_se\_\_\_e e **G** 186:49 e\_\_\_\_ ιĘ 116 , 1 (1996) d e , (1996) E ee ee el e e 59 501 509 (1995) ., **C** ..., e e e e e. e e L 92:6892 6895 , e\_\_\_\_, i\_\_, e\_\_e (2000) -, e\_\_\_\_, e\_\_\_e -3 e 408:708 713 e- 1 **,** . . e, [ (1992) ee e\_1 2 331 e e '\_1 Se. . e 182:238 246 ₹ (**1**001) , 5, c\_C,C1.c. , c,€c\_c c ee, e ,Se e se e e e e € c c 2:13 (1999) :\_\_\_\_\_. - e e e e e e 64: 232 249 e , e , e (1994) e , & & e 36:747,751 L (2001) , e e e e e e ¢, e, " e e 52:160 170 e c, c, , c- c. (2001) ) e c c c l c ce, , \_\_\_\_e r. 18: 2132 2135 c (1990) c c c c c L C c 183:63 98 (2001) <u>e</u> <u>se</u> e<u>s</u>e <u>e</u> <u>e</u> r.16:37 45 e Įξ , e -, , , - e e e e (1999) e e e e Homo sapiens sapiens le I e\_ , , e \_\_\_, <u>\_</u>e e , <u>e</u>, <u>e</u>, <u>e</u>, <u>.</u> e\_\_\_ (1996) c ise e e e 59: e . 185 203

Am. J. Hum. Genet. 70:1152-1171, 2002 √ (2001) e ise e ee \_\_\_\_ , e e 68:1315, 1320 , e -, e\_ € (1998) e\_\_\_\_\_8e e e 44.4( e e)-333.4(62:1 )-311.2( 2( .)-422..

\_\_\_\_e.



-, $-$ , $-$ , $-$ , $-$ (1997)	-
e e 61:691 704	
€ (2001) e	
e e159:749 756	
	<b>A</b>