The Altum Building,
Todd Campus,
West of Scotland Science Park,
Glasgow, G20 0XA
Scotland
Tel: +44 (0) 141 945 6474
Fax: +44 (0) 141 945 5795
www.qcmd.org
info@qcmd.org

Final Report

QCMD 2010 ENVA HIV Drug Resistance Typing EQA Programme Version 2

Rob Schuurman
on behalf of QCMD and its Scientific Council
December 2010

The QCMD programme is organised in collaboration with the European Society for Clinical Virology and the European Society for Clinical Microbiology & Infectious Diseases.

Registered in Scotland Reg No: SC219746
Registered Office: 39 Castle Street, Edinburgh EH2 3BH

1. Programme Aims

The primary aims of this external quality assessment programme were to assess the performance of laboratories in the detection of drug resistance mutations in the HIV-1 protease and reverse transcriptase genes.

2. Programme details

Table 1: Programme Details

QCMD 2010 ENVA	
Date programme distributed	23/08/2010
Number of participants	122
Number of countries	42
Number of respondents	114 (93%)
Number of non-respondents	8 (7%)
Number of datasets submitted	118

All participants who had not submitted results prior to the closing date for submission were contacted by e-mail. Two participants withdrew from the programme citing "Technical issues" (n=2) while six did not respond or submit results. In the previous HIV Drug Resistance Typing Proficiency Programme (ENVA9) 12 % of participants (14 laboratories) were non-respondents (QCMD 2009).

3. Panel composition

The 2010 ENVA panel consisted of five well-characterised samples derived from clinical isolates (ENVA10-04, ENVA10-06) or cultured viruses (ENVA010-02, ENVA010-05, ENVA10-07). The sample materials were heat inactivated (30 minutes at 56 degrees centigrade) and aliquoted into 1ml aliquots. Viral loads of the material were determined before and after lyophilisation (Table 2).

Table 2: Panel composition & viral load determination

Sample	Matrix[1]	Subtype	Release testing[2] Lyophilised samples Viral load (copies/ml)
ENVA10-02	Citrate plasma	C	7.16×10^3
ENVA10-04	Citrate plasma	A	3.02×10^3
ENVA10-05	Citrate plasma	B	1.21×10^4
ENVA10-06	Citrate plasma	B	1.46×10^4
ENVA10-07	Citrate plasma	AG	1.34×10^4

1. All samples were diluted in HIV, HBV and HCV negative citrate plasma and lyophilised prior to distribution.

2. Release testing was performed using the Roche COBAS TaqMan HIV-1 Test.

4. Programme results

4a. Analysis of the Sequence Data

Table 3a: Summary of submitted results by individual dataset

		ENVA10-02		ENVA10-04		ENVA10-05		ENVA10-06		ENVA10-07	
Lab. Code[2]	Method	PR2[3]	RT2[3]	PR4[3]	RT4[3]	PR5[3]	RT5[3]	PR6[3]	RT6[3]	PR7[3]	RT7[3]
11.CD	IH										
1200.SP	IH										
1217.CD	IH										
1703.SP	IH										
2263.CD	IH										
31.CD	IH										
1333.CD	IH										
156.CD	IH										
1320.CD	IH										
1330.CD	IH										
2403.CD	IH										
2987.CD	IH										
2153.SP	IH										
23.SP	IH										
24.CD	IH										
1294.SP	IH										
2436.SP	IH										
2696.SP	IH										
113.CD	IH										
1917.CD	IH										
117.CD	IH										
120.CD	IH										
126.CD	IH										
129_1.CD	IH										
129_2.CD	IH										
129_3.CD	IH										
1920.CD	IH										
2082.CD	IH										
2313.CD/SP	IH										
1413.SP	IH										
3308.SP	IH										
2261.CD/SP	IH										
1484.CD	IH										
94.CD	IH										
1532.CD	IH										
53.CD	IH										
2421.CD	IH										
1667.CD	IH										
76.SP	IH										
1608_1.CD	IH										
2280.SP	IH										
2227.CD	IH										
3090.SP	IH										
1968.CD	IH										
66.CD	IH										
1619.CD	IH										
2.CD	TG										
1152.SP	TG										
5.SP	TG										
6.CD	TG										
9.CD	TG										
131.CD	TG										
2011.CD	TG										
1185.CD	TG										
1209.SP	TG										
1346.CD	TG										
1321.SP	TG										
1630.CD	TG										
1635.SP	TG										
2005.CD	TG										
1650.CD	TG										
1651.CD	TG										
2398.CD	TG										
2622.CD	TG										
1313.CD	TG										
2262_2.CD	TG										
2246.CD	TG										
40.CD	TG										
139.SP	TG										
2439.SP	TG										
2991.CD	TG										
2253.CD	TG										
1554.CD	TG										
84.CD	TG										
2229.CD	TG										
2631.SP	TG										
274.SP	TG										
1971.CD	TG										
64.SP	TG										
69.CD	TG										
2044.CD	TG										
1160.CD	VS										
2260.CD	VS										
14.CD	VS										
29.CD	VS										
32.CD	VS										
248.CD	VS										
1352.CD	VS										
2307.CD/SP	VS										
1238.CD	VS										
1264.CD	VS										
111.CD	VS										
119.CD	VS										
124.CD	VS										
168.CD	VS										
2262_1.CD	VS										
2006.CD	VS										
250.CD	VS										
1460.CD	VS										
1476.CD	VS										
2428.CD	VS										
2533.CD	VS										
50.CD	VS										
51.CD	VS										
1512.CD	VS										
89.CD	VS										
90.CD	VS										
95.CD	VS										
257.CD	VS										
1751.CD	VS										
59.CD	VS										
1563.CD	VS										
137.CD	VS										
2264.CD	VS										
1608_2.CD	VS										
1961.CD	VS										
2179.CD	VS										
3147.CD	VS										

Please see legend on page 4.

Table 3(a): This table summarises the datasets submitted by participants, depending on whether combined or separate analysis of the Protease and Reverse transcriptase genes was performed. Details of the alignments are provided in Figures 1 to 5.

1. Shaded Cell = sequence submitted and non-shaded cell = sequence NOT submitted.
2. CD = combined amplification for Protease and Reverse transcriptase and SP = separate amplification for Protease and Reverse transcriptase.
3. PR = Protease and RT = Reverse transcriptase.

These data are presented by panel sample and method of analysis. IH = In-house techniques, TG = Siemens TRUGENE HIV-1 Genotyping Test and VS = Celera Diagnostics ViroSeq HIV-1 Genotyping System

Table 3(b): Summary of the number of reported datasets per sample and technology

Sample		Number of full datasets (PR and RT) [1, 2]		
	Cumulative (%)	In-house (%)	TruGene (%)	ViroSeq (%)
ENVA10-02	86/118 (72.88 %)	35/46 (76.01 %)	35/35 (100 %)	16/37 (43.24 %)
ENVA10-04	93/118 (78.81 %)	38/46 (82.61 %)	19/35 (54.29 %)	36/37 (97.30 %)
ENVA10-05	111/118 (94.07 %)	42/46 (91.30 %)	33/35 (94.29 %)	36/37 (97.30 %)
ENVA10-06	114/118 (96.61 %)	43/46 (93.48 %)	34/35 (97.14 %)	37/37 (100 %)
ENVA10-07	102/118 (86.44 %)	38/46 (82.61 %)	28/35 (80 %)	36/37 (97.30 %)
ALL SAMPLES	62/118 (52.54 %)	30/46 (65.22 %)	16/35 (45.71 %)	16/37 (43.24 %)

1. PR = Protease and RT = Reverse transcriptase.
2. Datasets were counted only if data were submitted for both the Protease and Reverse transcriptase genes.

Calculation of the consensus sequences

The 2010 ENVA consensus sequences were prepared by aligning the sequences submitted by all participants in the programme. The sequences returned for each codon were then analysed. The majority result (observed in >60 % of the sequences) was recorded as the consensus sequence for each codon. The consensus sequences calculated from all the sequences submitted by the participants were in substantial agreement with the consensus sequences calculated from the independent testing results.

The ENVA Scoring system

In order to compare the results of participants, a scoring system was applied in which the correct detection of a codon genotype (i.e. identical to the codon genotype of the consensus sequence) was given 1 point and an incorrect codon (not matching the consensus sequence) was given 0 points. For codons containing a mixture of 2 or 3 nucleotides at a certain position, 1 point was given if the mixture was reported or if the correct mutation was reported.

Table 3(c): Scoring Table

Expected Result / Participants Result	Wild Type	Mutant Type	Mixed Type
Wild Type	1	0	0
Mutant Type	0	1	1
Mixed Type	0	1	1

The number of codons involved was 38 for Protease and 30 for Reverse transcriptase. Therefore the maximum performance score that could be achieved was 68 points for all panel members. This resulted in an overall maximum score achievable of 340 points.

Table 4: Genotypic composition of the 2010 ENVA samples at each of the IAS defined resistance codons

Amino Acid position[1]	WT[2]	ENVA10				
		-02	-04	-05	-06	-07
PR-10	CTC	CTT	TTA			ATA
PR-11	GTC					
PR-13	ATA		GTA			GTA
PR-16	GGG				GAG	GAG
PR-20	AAG		ATA			ATA
PR-24	TTA					
PR-30	GAT					
PR-32	GTA					
PR-33	TTA					
PR-34	GAA					
PR-35	GAA		GAC			
PR-36	ATG	ATA	ATA		ATA	ATA
PR-43	AAA					
PR-46	ATG					
PR-47	ATA					
PR-48	GGG	GGA				
PR-50	ATT					
PR-53	TTT					
PR-54	ATC					
PR-58	CAG		CAA			
PR-60	GAT					
PR-62	ATA					RTA
PR-63	CTC		CCT		GCC	YCT
PR-64	ATA					MTA
PR-69	CAT	AAA	AAA		AAA	AAA
PR-71	GCT		GCC			GCC
PR-73	GGT					
PR-74	ACA					
PR-76	TTA					
PR-77	GTA		GTG		GTG	
PR-82	GTC					
PR-83	AAC					
PR-84	ATA					
PR-85	ATT					
PR-88	AAT					
PR-89	CTG	ATG	ATG		TTG	ATG
PR-90	TTG					
PR-93	ATT	CTT			CTT	

Amino Acid position[1]	WT[2]	ENVA10				
		-02	-04	-05	-06	-07
RT-41	ATG	TTG				
RT-62	GCC					
RT-65	AAA	AAG				
RT-67	GAC	GAT	GAT	GAY		GAT
RT-69	ACT		ACC			
RT-70	AAA	AAG				
RT-74	TTA			CTA		
RT-75	GTA	ACA				GTR
RT-77	TTC				TTT	
RT-90	GTT	ATT	GTC		GTC	GTC
RT-98	GCA		GCG			
RT-100	TTA					
RT-101	AAA					
RT-103	AAA					
RT-106	GTA	ATG				
RT-108	GTA					
RT-115	TAT					
RT-116	TTT					
RT-138	GAG	GAA				
RT-151	CAG		CAA			
RT-179	GTC	GAC	GTG	GTT	GTT	GTG
RT-181	TAC	TAT		TAT	TAT	
RT-184	ATG					
RT-188	TAT					
RT-190	GGA					
RT-210	TTG	TTA	CTG			CTG
RT-215	ACC					
RT-219	AAA					
RT-225	CCT	CCC	CCC			
RT-230	ATG					

Key: Genotypic mixture using the IUB nucleotide ambiguity system

IUB Code	K	M	R	S	W	Y	B	D	H	V	N
Mixture of	G or T	A or C	A or G	G or C	A or T	C or T	C, G or T	A, G or T	A, C or T	A, C or G	Any Base

Cornish-Bowden A. IUPAC-IUB Symbols for Nucleotide Nomenclature. Nucleic Acids Research. 1985; 13: 3021-3030.

The Protease and Reverse transcriptase gene codons presented are those associated with clinical drug resistance, according to Johnson VA *et al* .(2009). Update of the Drug Resistance Mutations in HIV-1: December 2009. Topics in HIV Medicine, 17(5):138-145.

1. PR = Protease and RT = Reverse transcriptase.
2. WT = Wild type sequence pNL4-3.

An empty box signifies that the consensus sequence was in agreement with the wild type sequence pNL4-3.

Additional legend information for Figures 1 to 5

The consensus sequences are presented at the top of figures 1, 2, 3, 4 and figure 5 and were determined by analysing all sequences submitted by participants for the Protease (PR) and Reverse transcriptase (RT) genes.

A period (.) indicates agreement with the consensus sequence.

A nucleotide letter or IUB code indicates a difference in sequence composition compared with the consensus sequence.

Figure 1: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-02

Figure 1: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-02 (contd.)

In-house	Mutant
TruGene	Wildtype
ViroSeq	Mixture

--- No sequence or not aligned

(Additional legend information can be found on page 5)

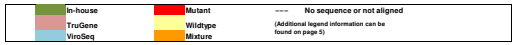
Protease

	10	11	13	16	20	24	30	32	33	34	35	36	43	46	47	48	50	53	54	58	60	62	63	64	69	71	73	74	76	77	82	83	84	85	88	89	90	93
Lab Code	CTT	GTC	ATA	GGG	AAG	TTA	GAT	GTA	TTA	GAA	GAA	ATA	AAA	ATG	ATA	GGA	ATT	TTT	ATC	CAG	GAT	ATA	CTC	ATA	AAA	GCT	GGT	ACA	TTA	GTA	GTC	AAC	ATA	ATT	AAT	ATG	TTG	CTT
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
119	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
124	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
168	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2262_1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2006	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1512	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
89	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
257	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
137	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1961	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2179	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Reverse Transcriptase

	41	62	65	67	69	70	74	75	77	90	98	100	101	103	106	108	115	116	138	151	179	181	184	188	190	210	215	219	225	230
Lab Code	TTG	GCC	AAG	GAT	ACT	AAG	TTA	ACA	TTC	ATT	GCA	TTA	AAA	AAA	ATG	GTA	TAT	TTT	GAA	CAG	GAC	TAT	ATG	TAT	GGA	TTA	ACC	AAA	CCC	ATG
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
119	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
124	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
168	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2262_1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2006	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1512	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
89	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
257	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
137	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1961	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2179	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Figure 2: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-04



Protease

Lab Code	10	11	13	16	20	24	30	32	33	34	35	36	43	46	47	48	50	53	54	58	60	62	63	64	69	71	73	74	76	77	82	83	84	85	88	89	90	93
	TTA	GTC	GTA	GGG	ATA	TTA	GAT	GTA	TTA	GAA	GAC	ATA	AAA	ATG	ATA	GGG	ATT	TTT	ATC	CAA	GAT	ATA	CCT	ATA	AAA	GCC	GGT	ACA	TTA	GTG	GTC	AAC	ATA	ATT	AAT	ATG	TTG	ATT
11																																						
1200																																						
1217																																						
1703																																						--
2263																																						
31																																						
1333		..Y																																				
156																																						
1320																																						
1330																																						
2403		AGT	AG	A..	.A.	A.T	TGA	AGT	A.T	AG.	AGA	CAA	G..	.AT	GAT	A..	.A.	..	TAT	AC.	TGA	GAT	A.C	TAT	..	.G	A.G	TAC	A.T	AGT	TGT	C.A	CAT	.A.	.A	TAA	G.T	GA.
2987	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2153	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23																																						
24	C.C		A..		.AG						..A	..G								..G			.TC		C.T	..T				..A						C..		
1294																																						
2436																																						
2696																																	..T		GT.	C.	---	---
113																														..R								
1917																																						
117																																						
120	C.C		A.	.A.	.AG						..A									..G			A.C			..T										T.		C..
126																																						
129_1																																						
129_2																																						
129_3																																						
1920																																						
2082																																						
2313		..Y																																				
1413																																						
3308	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2261																																						
1484																																						
94																																						
1532																																						
53																																						
2421																																						
1667																																						
76	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1608_1																																						
2280																																						
2227																																						
3090																																						
1968																																						
66																																						
1619																																						
2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1152																																						
5																																						
6																																						
9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
131				.A.																																		
2011																																						
1185	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1209	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1346	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1321																																						
1630																																						
1635	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2005																																						
1650																																						
1651	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2398	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2622	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1313														T.																								
2262_2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2246	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40																														R..								R..
139																																						
2439																																						
2991	C.C		A.		.AG	Y..					..A	..R								..R			TC	R..	M.K	..Y				.A					..Y	Y..		
2253	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1554	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
84																																						
2229	C.T	..T			.G.						..A									T.			..T			..T				..A								
2631																																						
274	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1971	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
64	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
69	C.T				.GG						..G					..A				..G			A.			..T		T..		..A							C..	
2044	C.T	..T	A..		.AG	C..					..A									..G	..G					..T				..A							C..	

Reverse Transcriptase

Lab Code	41	62	65	67	69	70	74	75	77	90	98	100	101	103	106	108	115	116	138	151	179	181	184	188	190	210	215	219	225	230
	ATG	GCC	AAA	GAT	ACC	AAA	TTA	GTA	TTC	GTC	GCG	TTA	AAA	AAA	GTA	GTA	TAT	TTT	GAG	CAA	GTG	TAC	ATG	TAT	GGA	CTG	ACC	AAA	CCC	ATG
11																														
1200																														
1217																														
1703																													--	--
2263																														
31																														
1333																														
156																														
1320				..Y			C..			..T																				
1330																														
2403																														
2987	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2153	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23																														
24				..Y	..T		C..			..T	..A									..G	..T	..T				T..			..T	
1294																														
2436																														
2696																														
113																														
1917																														
117																														
120				..C	..T				..T		..A									..C	..T	..T				T..			..Y	---
126																														
129_1																														
129_2																														
129_3																														
1920																														
2082																														
2313																														
1413																														
3308	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2261		AT.	CCC	AGA	.AA	.T	G.G	A.C	CAA	A.A	.A.	.G	.G.	C.T	AA.	.G.	A.A	CA.	CCT	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1484																														
94																														
1532																														
53																														
2421																														
1667																														
76	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1608_1																														
2280																														
2227																														
3090	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1968																														
66									..Y																					
1619																														
2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1152																														
5																														
6																														
9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
131																														
2011																														
1185	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1209	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1346	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1321																														
1630																														
1635	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2005																														
1650																														
1651	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2398	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2622	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1313																														
2262_2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2246	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
40																														
139																														
2439																														
2991		..Y		..Y	.MY				..T	K.A	Y.K									..T		..T				T..		.SY		..T
2253	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1554	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
84																														
2229		..T								..T	..A			..C						..G	..T	..T				T..	..T		..T	
2631																												C.		
274	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1971	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
64	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
69				.G	.C	.G				.T	.A			.C	.CG				..A	.G		.T				C.A			..G	
2044				..G	.C	.G	G..			.T	.A	A..		..C	..G				..A	.G		..T	G..			C.A	TA.	..G		

In-house	Mutant	--- No sequence or not aligned
TruGene	Wildtype	(Additional legend information can be found on page 5)
ViroSeq	Mixture	

Figure 2: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-04 (contd.)

Protease

Lab Code	10 TTA	11 GTC	13 GTA	16 GGG	20 ATA	24 TTA	30 GAT	32 GTA	33 TTA	34 GAA	35 GAC	36 ATA	43 AAA	46 ATG	47 ATA	48 GGG	50 ATT	53 TTT	54 ATC	58 CAA	60 GAT	62 ATA	63 CCT	64 ATA	69 AAA	71 GCC	73 GGT	74 ACA	76 TTA	77 GTG	82 GTC	83 AAC	84 ATA	85 ATT	88 AAT	89 ATG	90 TTG	93 ATT
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	..Y	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	..Y	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1264	...	...	...	.R.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
119	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
124	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2006	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1512	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
90	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
137	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2179	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Reverse Transcriptase

Lab Code	41 ATG	62 GCC	65 AAA	67 GAT	69 ACC	70 AAA	74 TTA	75 GTA	77 TTC	90 GTC	98 GCG	100 TTA	101 AAA	103 AAA	106 GTA	108 GTA	115 TAT	116 TTT	138 GAG	151 CAA	179 GTG	181 TAC	184 ATG	188 TAT	190 GGA	210 CTG	215 ACC	219 AAA	225 CCC	230 ATG
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
119	...	...	.R.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
124	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R..	...	...	...	...	...	...	...	...	...
168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2006	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1512	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
90	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
137	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2179	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Figure 3: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-05

Legend		
In-house	Mutant	--- No sequence or not aligned
TruGene	Wildtype	(Additional legend information can be found on page 5)
ViroSeq	Mixture	

Protease

	10	11	13	16	20	24	30	32	33	34	35	36	43	46	47	48	50	53	54	58	60	62	63	64	69	71	73	74	76	77	82	83	84	85	88	89	90	93
Lab Code	CTC	GTC	ATA	GGG	AAG	TTA	GAT	GTA	TTA	GAA	GAA	ATG	AAA	ATG	ATA	GGG	ATT	TTT	ATC	CAG	GAT	ATA	CTC	ATA	CAT	GCT	GGT	ACA	TTA	GTA	GTC	AAC	ATA	ATT	AAT	CTG	TTG	ATT
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1200	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1217	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1703	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1333	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
156	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1320	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1330	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2403	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2987	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2153	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	T.A	...	G..	...	.TA	...	...	...	...	...	..C	..A	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	.CT	...	A.A	..C	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	A..	...	...
1294	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2436	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2696	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	---
113	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1917	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
117	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
120	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
126	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1920	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2082	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2313	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1413	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3308	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2261	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1484	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1532	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2421	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1667	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2280	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2227	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3090	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1968	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1619	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1152	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
131	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2011	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1185	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1209	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1346	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1321	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1630	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1635	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2005	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1650	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1651	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2398	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2622	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1313	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2246	...	...	.Y.	...	...	...	...	...	...	.M.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
139	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2439	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2991	...	...	...	...	...	Y..	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	..K	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..Y	...	...	...
2253	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1554	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2229	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2631	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
274	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1971	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
69	..T	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	..R	...	...	...	...	..W	...	..Y	...	M.W	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M..	...	M..
2044	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Reverse Transcriptase

	41	62	65	67	69	70	74	75	77	90	98	100	101	103	106	108	115	116	138	151	179	181	184	188	190	210	215	219	225	230
Lab Code	ATG	GCC	AAA	GAY	ACT	AAA	CTA	GTA	TTC	GTT	GCA	TTA	AAA	AAA	GTA	GTA	TAT	TTT	GAG	CAG	GTT	TAT	ATG	TAT	GGA	TTG	ACC	AAA	CCT	ATG
11	...	...	...	..T	...	...	...	...	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	.A.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1200	...	...	...	..T	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1217	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1703	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..-	---
2263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..Y	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1333	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
156	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1320	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1330	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.A.	...	.Y.	...	...	...	...	...	...	...
2403	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2987	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2153	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	..T	..C	...	T..	...	...	..C	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	..A	..G	..C	...	...	...	C..	...	...	..C	...
1294	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2436	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2696	...	...	...	A.C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
113	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1917	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
117	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
120	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
126	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_1	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_2	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_3	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1920	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2082	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2313	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1413	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	---	---
3308	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	---
2261	...	...	...	..T	...	...	...	...	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1484	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1532	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2421	...	...	...	..T	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1667	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
76	...	...	...	..C	...	...	.Y.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2280	...	...	...	..T	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	-.-
2227	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3090	...	...	...	..T	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1968	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
66	...	...	...	..T	...	...	...	...	..-	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1619	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1152	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
131	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C..	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2011	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1185	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1209	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1346	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1321	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1630	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1635	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2005	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1650	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1651	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2398	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2622	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1313	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2246	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
40	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
139	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2439	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2991	...	...	...	...	.M.	...	Y..	...	...	...	K..	Y.R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.S.	...	...	...
2253	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1554	...	...	.R.	...	...	...	...	...	.Y.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2229	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2631	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
274	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1971	...	...	...	...	...	.M.	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
64	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
69	...	...	..R	..C	...	..R	Y..	...	...	...	...	...	...	..M	..R	...	...	...	..R	...	..C	...	...	...	...	..R	...	..R	..Y	...
2044	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Figure 3: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-05 (contd.)

Legend		
In-house	Mutant	--- No sequence or not aligned
TruGene	Wildtype	(Additional legend information can be found on page 5)
ViroSeq	Mixture	

Protease

	10	11	13	16	20	24	30	32	33	34	35	36	43	46	47	48	50	53	54	58	60	62	63	64	69	71	73	74	76	77	82	83	84	85	88	89	90	93
Lab Code	CTC	GTC	ATA	GGG	AAG	TTA	GAT	GTA	TTA	GAA	GAA	ATG	AAA	ATG	ATA	GGG	ATT	TTT	ATC	CAG	GAT	ATA	CTC	ATA	CAT	GCT	GGT	ACA	TTA	GTA	GTC	AAC	ATA	ATT	AAT	CTG	TTG	ATT
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
119	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
124	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2006	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1512	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
137	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2179	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Reverse Transcriptase

	41	62	65	67	69	70	74	75	77	90	98	100	101	103	106	108	115	116	138	151	179	181	184	188	190	210	215	219	225	230
Lab Code	ATG	GCC	AAA	GAY	ACT	AAA	CTA	GTA	TTC	GTT	GCA	TTA	AAA	AAA	GTA	GTA	TAT	TTT	GAG	CAG	GTT	TAT	ATG	TAT	GGA	TTG	ACC	AAA	CCT	ATG
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	Y..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	.Y.	...	...	...	..M	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	..K	...
248	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
119	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
124	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2006	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	.K.	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	---	---	---
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1512	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	...	...	...	..T	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
90	...	...	...	..W	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
257	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1751	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
137	...	...	...	..C	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2179	...	...	...	..T	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.W.	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Figure 4: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-06

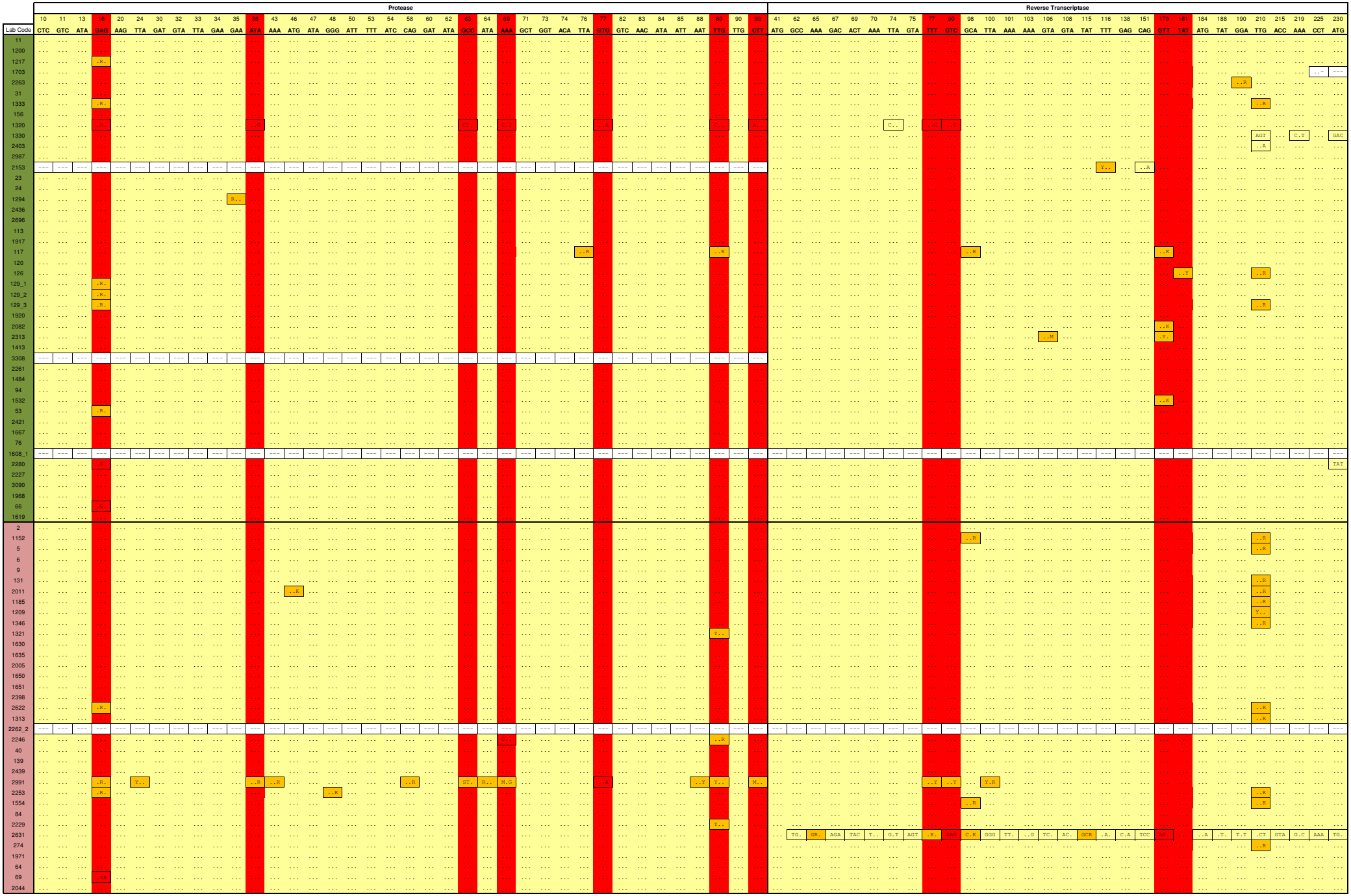


Figure 4: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-06 (contd.)

In-house	Mutant	---	No sequence or not aligned
TruGene	Wildtype	(Additional legend information can be found on page 5)	
ViroSeq	Mixture		

Protease

	10	11	13	16	20	24	30	32	33	34	35	36	43	46	47	48	50	53	54	58	60	62	63	64	69	71	73	74	76	77	82	83	84	85	88	89	90	93
Lab Code	CTC	GTC	ATA	GAG	AAG	TTA	GAT	GTA	TTA	GAA	GAA	ATA	AAA	ATG	ATA	GGG	ATT	TTT	ATC	CAG	GAT	ATA	GCC	ATA	AAA	GCT	GGT	ACA	TTA	GTG	GTC	AAC	ATA	ATT	AAT	TTG	TTG	CTT
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
119	...	...	...	.R.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
124	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	..Y	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2006	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1512	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
137	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2179	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Reverse Transcriptase

	41	62	65	67	69	70	74	75	77	90	98	100	101	103	106	108	115	116	138	151	179	181	184	188	190	210	215	219	225	230
Lab Code	ATG	GCC	AAA	GAC	ACT	AAA	TTA	GTA	TTT	GTC	GCA	TTA	AAA	AAA	GTA	GTA	TAT	TTT	GAG	CAG	GTT	TAT	ATG	TAT	GGA	TTG	ACC	AAA	CCT	ATG
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	..K	...	...	...	...	...	..M	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
119	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...
124	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2006	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1512	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..Y	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..K	...	...	...	...	..R	...	...	...	...
1563	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
137	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...
2179	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Figure 5: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-07

Legend: In-house · TruGene · ViroSeq · Mutant · Wildtype · Mixture · --- No sequence or not aligned (Additional legend information can be found on page 5)

Protease

Lab Code	10	11	13	16	20	24	30	32	33	34	35	36	43	46	47	48	50	53	54	58	60	62	63	64	69	71	73	74	76	77	82	83	84	85	88	89	90	93
	ATA	GTC	GTA	GAG	ATA	TTA	GAT	GTA	TTA	GAA	GAA	ATA	AAA	ATG	ATA	GGG	ATT	TTT	ATC	CAG	GAT	RTA	YCT	MTA	AAA	GCC	GGT	ACA	TTA	GTA	GTC	AAC	ATA	ATT	AAT	ATG	TTG	ATT
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1200	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1217	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1703	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1333	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
156	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	R..	...	...	...	...	...	...	...	...
1320	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1330	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	R..	...	...	...	...	...	...	...	...
2403	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2987	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2153	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	TY.	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1294	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2436	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2696	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
113	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1917	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
117	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
120	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..K
126	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1920	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2082	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2313	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1413	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3308	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2261	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1484	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1532	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R..	R..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2421	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1667	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2280	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2227	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3090	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1968	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1619	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1152	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.C.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
131	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2011	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.WK	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1185	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1209	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1346	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1321	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1630	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	..Y	...	...	...	...	...	...
1635	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2005	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1650	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1651	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2398	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2622	C.C	...	A..	.G.	.A.	...	...	...	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	...	..T	...	...	G..	C.C	A..	C.T	..T	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	C..	...	C..
1313	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2246	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
139	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2439	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2991	C.C	...	A..	.G.	.AG	Y..	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	A..	CTC	R..	M.K	..T	...	...	...	...	...	...	...	...	..Y	Y..	...	...
2253	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1554	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2229	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	T..	C..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2631	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
274	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1971	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
69	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2044	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Reverse Transcriptase

Lab Code	41	62	65	67	69	70	74	75	77	90	98	100	101	103	106	108	115	116	138	151	179	181	184	188	190	210	215	219	225	230
	ATG	GCC	AAA	GAT	ACT	AAA	TTA	GTR	TTC	GTC	GCA	TTA	AAA	AAA	GTA	GTA	TAT	TTT	GAG	CAG	GTG	TAC	ATG	TAT	GGA	CTG	ACC	AAA	CCT	ATG
11	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1200	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1217	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1703	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..-	---
2263	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1333	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
156	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1320	...	...	...	...	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1330	...	...	...	..Y	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2403	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2987	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2153	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1294	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	..R	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2436	...	...	...	...	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	..Y	...	...	...
2696	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
113	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	..G	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1917	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
117	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
120	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
126	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
129_3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1920	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2082	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2313	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1413	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3308	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2261	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1484	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1532	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2421	...	...	...	...	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1667	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
76	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1608_1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2280	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2227	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3090	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1968	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1619	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1152	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
131	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2011	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1185	...	...	...	...	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1209	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1346	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1321	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1630	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1635	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	.S.	...	...	...
2005	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1650	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1651	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2398	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2622	...	...	...	..C	...	...	...	..A	...	..T	T..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..T	..T	...	...	...	T..	...	...	..Y	...
1313	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2246	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
139	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2439	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2991	...	...	...	..C	.M.	...	...	..A	...	..T	K..	Y.R	...	...	...	...	...	...	...	...	..T	..T	...	...	...	T.R	WS.	...	...	...
2253	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1554	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2229	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2631	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
274	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1971	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	..G	...	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...	...	...	..G	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..G	...	...
69	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2044	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

In-house	Mutant	--- No sequence or not aligned
TruGene	Wildtype	(Additional legend information can be found on page 5)
ViroSeq	Mixture	

Figure 5: Sequence at Drug Resistance Mutation Sites for each Technology group - ENVA10-07 (contd.)

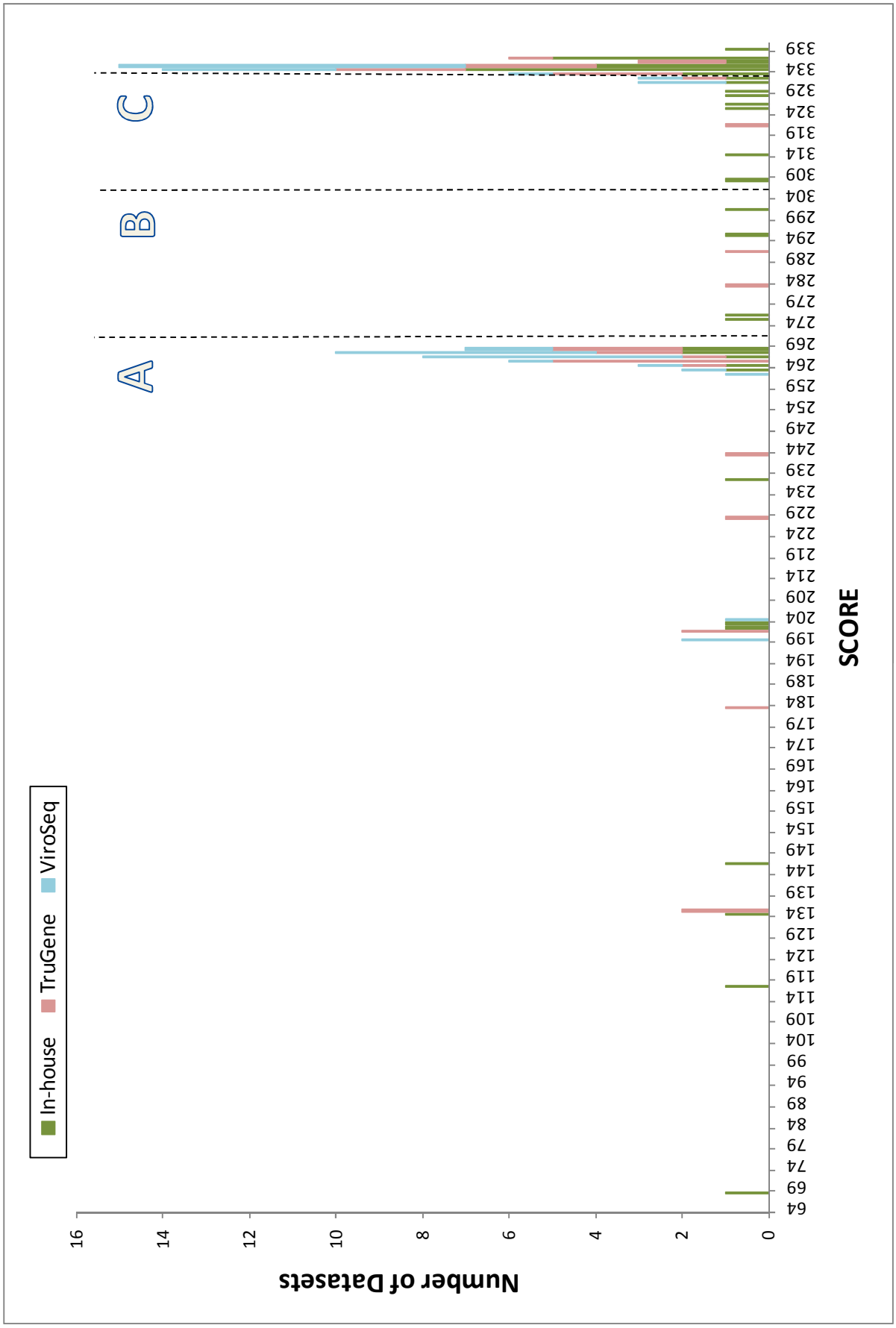
Protease

Lab Code	10 ATA	11 GTC	13 GTA	16 GAG	20 ATA	24 TTA	30 GAT	32 GTA	33 TTA	34 GAA	35 GAA	36 ATA	43 AAA	46 ATG	47 ATA	48 GGG	50 ATT	53 TTT	54 ATC	58 CAG	60 GAT	62 RTA	63 YCT	64 MTA	69 AAA	71 GCC	73 GGT	74 ACA	76 TTA	77 GTA	82 GTC	83 AAC	84 ATA	85 ATT	88 AAT	89 ATG	90 TTG	93 ATT
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G..	C..	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
119	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
124	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2006	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	CTM	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1512	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	T..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
137	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	A..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2179	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Reverse Transcriptase

Lab Code	41 ATG	62 GCC	65 AAA	67 GAT	69 ACT	70 AAA	74 TTA	75 GTR	77 TTC	93 GTC	98 GCA	100 TTA	101 AAA	103 AAA	106 GTA	108 GTA	115 TAT	116 TTT	138 GAG	151 CAG	179 GTG	181 TAC	184 ATG	188 TAT	190 GGA	210 CTG	215 ACC	219 AAA	225 CCT	230 ATG
1160	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2260	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
248	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1352	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2307	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1238	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
111	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
119	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
124	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
168	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2262_1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2006	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
250	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1460	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1476	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2428	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2533	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1512	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...	...	...	..A	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
257	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1751	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1563	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
137	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2264	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1608_2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2179	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3147	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	..R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

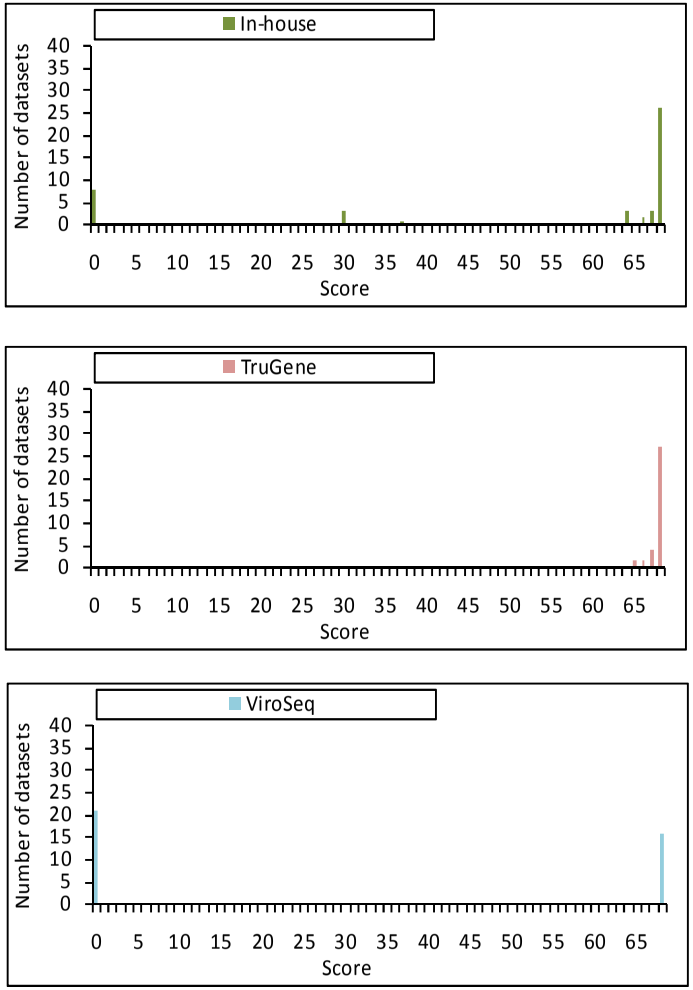
Figure 6: Summary of overall performance scores by technology



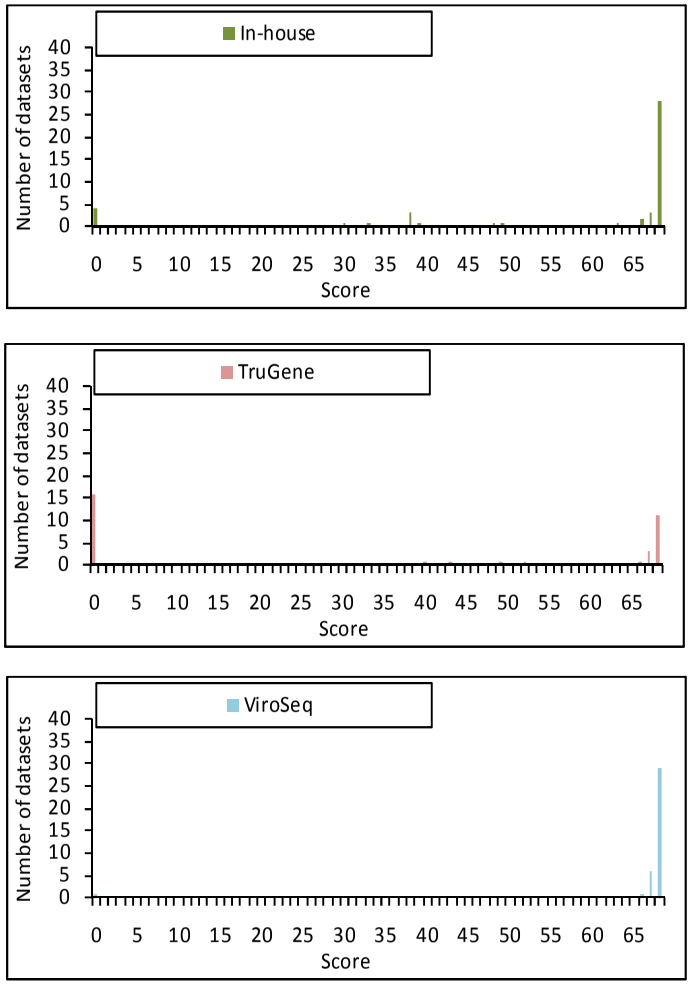
A: 80% (272) of maximum achievable score (340), B: 90% (306) of maximum achievable score (340), C: 99% (336) of maximum achievable score (340).

Figure 7(a): Summary of performance scores by panel sample

ENVA10-02



ENVA10-04

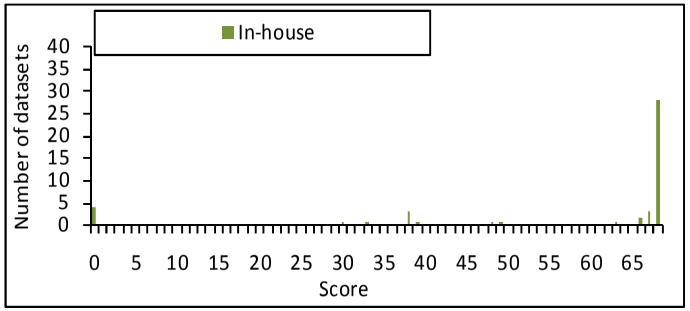


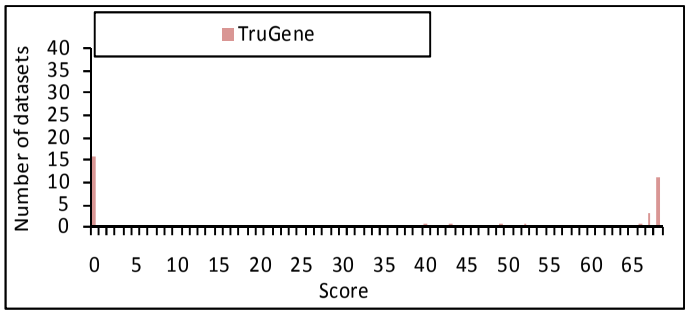
The maximum score achievable for all samples was 68.

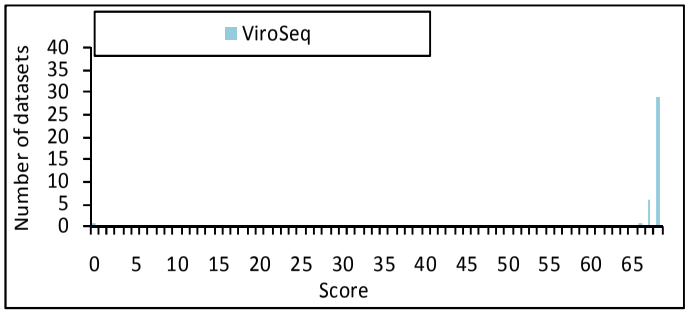
Datasets containing either a frame-shift or missing sequences resulted in a low performance score.

Figure 7(b): Summary of performance scores by panel sample

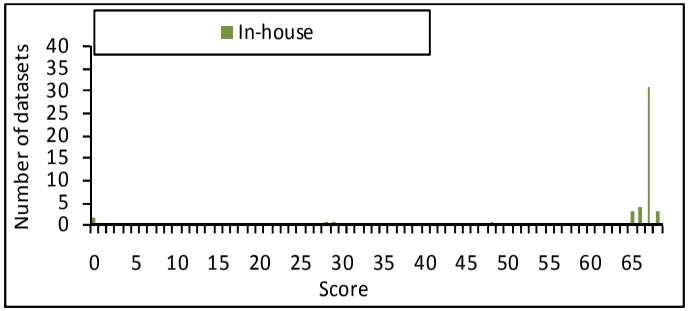
ENVA10-05

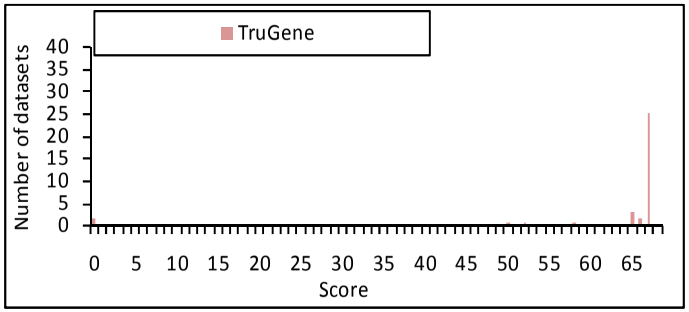


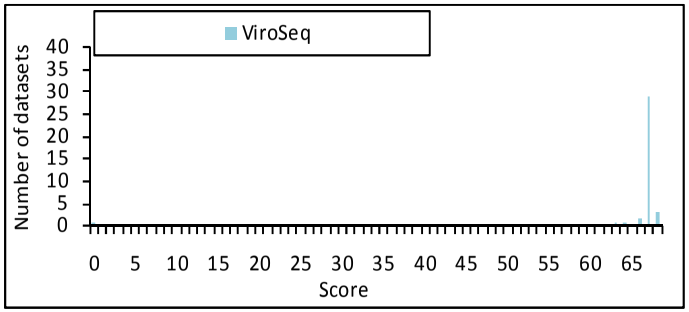




ENVA10-06





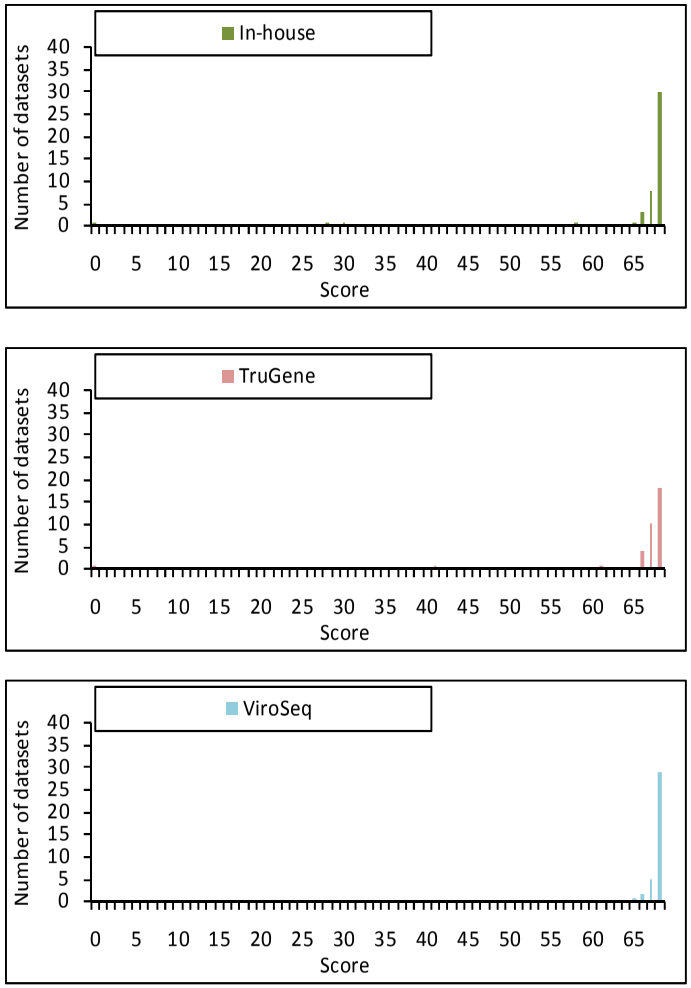


The maximum score achievable for all samples was 68.

Datasets containing either a frame-shift or missing sequences resulted in a low performance score.

Figure 7(c): Summary of performance scores by panel sample

ENVA10-07



The maximum score achievable for all samples was 68.

Datasets containing either a frame-shift or missing sequences resulted in a low performance score.

Comments

The 2010 ENVA EQA panel was chosen by the Europe HIV Resistance (EHR) working group on quality control. The panel consisted of human plasma samples spiked with cultured patient isolates or recombinant viruses. The viruses present in the panel were of HIV-1 subtype A, B, C or AG.

- The consensus sequences calculated from the reference testing results were in agreement with the consensus sequences calculated from the results of all participant datasets submitted during the actual distribution.

- The majority of datasets were generated using commercial HIV drug resistance genotyping kits: 37 For ViroSeq (31.4%) and 35 for TruGene (29.7%). The remaining 46 datasets (38.9%) were generated with in-house genotyping assays (Table 3b).

- The number of complete datasets (covering both the Protease and Reverse transcriptase genes) for all samples was 52.5%. This was lower compared to the success rate in ENVA9 (72.2%). This difference maybe due to the different composition of the 2010 ENVA panel. In order to provide state of the art panels in each distribution, the ENVA panels are composed differently for each round. Therefore it is only possible to draw general conclusions on variations in success rates between distributions.

- All technologies were successful in the sequence analysis of the panel samples. There were no systematic negative results with any of the panel samples.

    - The success rate for genotyping of all samples using Viroseq ranged from 97.3% - 100 %, except for ENVA10-02 (43.24%) which harboured an HIV-1 subtype C strain and had a lower success rate as compared to other technologies.

    - The success rate for genotyping of all samples using TruGene ranged from 80% - 100%, except for ENVA10-04 (54.29%) which harboured an HIV-1 subtype A strain and had a lower success rate as compared to other technologies.

    - The success rate for genotyping of all samples using In-house technologies ranged from 76.01% - 93.48%.

- The number of full datasets reported to QCMD was higher for the in-house assays (65.2%), compared to TruGene (45.7%) or ViroSeq (43.2%) (Table 3b). The lower rate for Trugene was due to the lower success rate for sample ENVA10-04. The lower rate for ViroSeq was due to the lower success rate for sample ENVA10-02.

- Overall, the percentage of datasets recording over 90.0% of the maximum achievable score (340) was 49.1% (n=58/118) (Figure 6). The range of scores reported for those datasets that did not achieve 90.0% (of the maximum achievable score or greater) ranged from 68 to 305 points. Most of the lower scoring datasets were due to:

    - Missing results for complete genes (either PR or RT) or complete panel samples (Table 3a and Figure 6).

    - Reporting of mixed genotypes at various WT positions . It is of note that there is a tendency for increased mixed base calling for TruGene users, in particular for codon 210 of sample ENVA10-06 (in addition to mixed base calling at disperse codons by some labs).

    - A higher frequency of mixed base calls for all technologies at codon 151 of sample ENVA10-07 was observed. This panel sample contained HIV-1 type A/G.

Acknowledgements

QCMD would like to thank Celera Diagnostics (Alameda, USA), Siemens Clinical Laboratory (Berkeley, USA) and the Imperial College School of Medicine (London, United Kingdom) for performing testing. QCMD would also like to thank Machiel de Vos for preparing the initial panel materials.