

University of Groningen

## Roc, a Ras/GTPase domain in complex proteins

Bosgraaf, Leonard; van Haastert, Petrus

*Published in:*

Biochimica et Biophysica Acta %28BBA%29 - Molecular Cell Research

*DOI:*

[10.1016/j.bbamcr.2003.08.008](https://doi.org/10.1016/j.bbamcr.2003.08.008)

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2003

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Bosgraaf, L., & Haastert, P. J. M. V. (2003). Roc, a Ras/GTPase domain in complex proteins. *Biochimica et Biophysica Acta %28BBA%29 - Molecular Cell Research*, 1643(1), 5 - 10. DOI: 10.1016/j.bbamcr.2003.08.008

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

Appendix to Roc, a Ras/GTPase domain in complex proteins by Bosgraaf and Van Haastert

	Leucine rich repeat ←	Linker 1	→ Roc				
	*	*	*	*			
	*	50	*	*			
Mb_Roco1	: PPEISELKNLITLNLISAN-PLTSPPE-IVSR----	GLEAIFTYLNQSKTTEN----	NEAKLVLVGNGEVGKTC	LAYRLI- : 70			
Ma_Roco1	: PPEIAELKNLTTLDLFEN-PLISLPPE-IVSQ----	GVKAIIFTYLNQSKTTEN----	NEAKLIVVGDGKVGKTC	LAYRLI- : 70			
Ms_Roco1	: PPELGGLRHLLAWLDLHHN-SLPVPEAI-LDEVQ---	EPSKIIAAYHKALASERR-HLDEAKLMVLGDRGTGKSS	LVARLL-	: 74			
Ct_Roco1	: MEILWNDFSSSGFITFFDNPLESPPE-IVKQKQKAVRQYFQST	EEARSKGEALVHLQEI	KVHLIGDGMAGKTS	LLKQLI- : 79			
Ns_Roco1	: PEAIESLPKLELLDLRGN-PLPIS-PEILGSVYQVGSVEE	IFNRLRLRSGEVR-PLNEAKLLLVGQGSVGKTS	SLIERLI-	: 77			
Te_Roco1	: EGLGEEIEELKEEFGDGE-EVKLG-NEKFLI----	HPVIKFLAEFPPEKIDYICEAKLLIVGEAGAGKTA	LANKTI-	: 73			
Te_Roco2	: PESITTLNLGWLYLNNN-PLNPPPIEIAK----	GIQEIRDYFQQR-EKGIDYIYEAKLLIVGEGGAGKTT	LANKTL-	: 73			
Np_Roco1	: PASLGQLPHLDDIQLDHN-PLNPDLAAYEQ----	GTEAVLQYLRARSEAQV--TLNEAKLILIGE	GEVGSCLL	GALR- : 72			
At_Roco1	: IEEIDLARTPLQDSGKAD-EIYQKLG-HNGRK----	IDEAETDDSLKDMPLT--EPKSVRAFLCGQNYAGKTT	L CNSIL-	: 71			
Dd_GbpC	: PTSIASLSSLKTLNIKSN-PIITPPS-TVVSK----	GLKDIVSEFLRELETGAR--PCLRSKLVVLGDPGVGKTS	VVQCMK-	: 72			
Dd_Roco2	: PLEICNLITLLKVLNEN-PLNNFPS-SIVEL----	GTKKLLSFCRNILEGKSCETWNKVKLMFVGE	EGVGKTRLCKLLI-	: 74			
Dd_Pats1	: RPTMGLLSNLVELKLDGTR-LKTPPE-IVSL----	GLKSILLYLKDLIKQOE--QCYKMLMIVGQENVGKTT	LLKTLK-	: 72			
Dd_Rico4	: PLEICYLGLDKILELQEN-PLNNFPL-SVVQS----	GTKNLLFCKNILERKKSETWNKVKLMFVGO	EGVGKTSL	COALK- : 74			
Dd_Roco5	: LKVLNITGNPISFDGASNAKISIP--DVL	SGD----DLIGILKYLKLASTKEK--PCMRM	KMLMIVGQENVGKTS	IAKCLK- : 72			
Dd_Roco6	: PLYIVSYKRLEHLDLQGTLDTLVSPRR	IAETG---KLIDIQRYFHDLFQGE---PSYR	VKLMIVGQENVGKTS	LVKCLK- : 74			
Dd_Roco7	: TTYSGSTMALNDVLSNPQLLSTPLSRPLST----	VIAQDNTYICTSKNDYC--MNNQVKLCIV	GEESQEKLSFYNSLR-	: 74			
Dd_Roco0	: PSFLSTLPLLEQLDFSRDI-IKSPPE-ITSK----	GFTHIIGYLNKDLFEGTE--TLSHIKLMVL	GSEKTRSSLVKALT-	: 72			
Dd_Roco9	: PHTLALLKKLKSLIVNSNI-MESPFRE-LET-----	TDAILRYLTLQMQSQ--FHPRNKLIISDITNPQ	IKNEFIKNL	: 71			
Dd_Roco10	: PPGIVALKKLNSLELTGNKPLKDNPEKYIQK----	GKEGIFSEFSETMRTNV--PCYRTRIMLGD	KSTGKSNLIKCLK-	: 74			
Dd_Roco11	: PLELANLTNLKYLAVDN-PLNKFPH-HIIEQ----	GTKRTLVEFLKNIIEGKKSETWNKVKLMFV	GOEGVGKSSLCKALM-	: 74			
Ce_Roco1	: PPDYGMLSRSLWSLSLKGCSLKEPLESMNVENC--	KTVEIVAYLKTILEESK--TYHHLRLMIL	GS	GVGKSVIWDALC- : 75			
Dm_Roco1	: PPHLGLLSRLWNLNTRGCL-LQEP	LRSMIESKKH--KTMDIVGYLKS	IYEDAQ--PYARMKLMVGV	VAGIGKSTLLDLR- : 75			
Ag_Roco1	: PPHMGLLSRLWNLNTRGCS-LQDP	LRSMIDSKKY--KTMDIVGYLKS	VYEDAR--PYARMKLMVGV	VQIGKTSLEQLR- : 75			
Hs_Roco1	: PPELGQLGNLWQLDTEDL-TISNVP	AEIQKE----GPKAMLSYLRAQLR	KAE--KCKLMKMI	IVGPPRQKSTLLEILQ- : 72			
Hs_Roco2	: PNEMGKLSKIWDLPLDEL-HLN	FDK-HIGC-----KAKDIREL	QORLKKAV--PYNRMKLM	IVGNTGSGKTTLLQQLM- : 71			
Hs_MASL1	: PDHFGQLSRVGLWKIKDN-PLIQPPYE-V	CMK----GIPYIAAYQKELAHSQP-AVQ	PRKLLLMGHKAAGKTL	LRHCLT- : 73			
Hs_DAPk1	: -----	RKDTHRGLFIQQLRPTQN--LQPRI	KLKLF	GHS	SGKTTLVESLK- : 43		
Ce_DAPk	: -----	KSQEIREEYISOLYPLDT--SLRRI	KLKLL	GHS	QSGKTRLVQTLH- : 43		
PROF_sec	: LLLHHHHHHHHLLLLLLLL	LLL--L	LLL----	LHHHHHHHHHHHHHLL--L	LLLLEEEEEEELLLLHHHHHHHHH- : 72		
Rel_sec	: 9510000101211242367755654--	31333----	44778888886530246--	4341158886134544224776542-	: -		
Hs_Rab6	: -----	MSTGGDFGNPLRKF	KL	VFL	GEQSVGKTS	LITRFM- : 34	
Hs_ARL1	: -----	MGGFFSSIFSSLF	TREMRIL	IL	GLDGAGKTT	ILYRLQ- : 38	
Dm_RHOL	: -----	MTANITKSPRPL	KIT	IV	GDGMVGKTC	M	LITYT- : 32
Hs_H-RAS	: -----	MTEYKL	VV	GAG	VGKSA	LT	IQLI- : 24

sec\_Ras : -----EEEEEEEE-TTS[REDACTED]HHHHHHHH[REDACTED] : 22

```

      *           100           *           *           *           *           150           *
Mb_Roco1 : -----YDNFLEDS-----KITEG : 83
Ma_Roco1 : -----NDEFLEDV-----QITEG : 83
Ms_Roco1 : -----DGRFVADM-----HPTEG : 87
Ct_Roco1 : -----GETFDPKE-----SQTHTG : 92
Ns_Roco1 : -----HNKYDRNQ-----PQIDG : 90
Te_Roco1 : -----NPNYQLKDE-----DITKGTG : 87
Te_Roco2 : -----DQNYQLKDE-----DITKGTG : 87
Np_Roco1 : -----GDEWEDGR-----PTHTG : 85
At_Roco1 : -----QSSSASGFYPVENVRNLMNPVEQV-----VKITVG : 100
Dd_GbpC : -----GKKKKTN-----VTSSSINIGGSS-----GSEVGTG : 96
Dd_Roco2 : -----GSKYNKKKSSSSSSSSSLSSLSSALSSSSSSSSSIINSNSISNSNINMVNIKNNENQVTGDTVSTEG : 138
Dd_Pats1 : -----EKKKKA-----TPSGPN-----ISTDGTG : 89
Dd_Rico4 : -----GSKKKKAE-----LQVTGDTVSTEG : 94
Dd_Roco5 : -----KEIIPVGKCLRQITIGLGTKKSKTP--TLTEANGSIDFNAPQSINPL-----NTSLNISTDGTG : 126
Dd_Roco6 : -----MKKKFSKNSDHLGTN-----VSTDGTG : 94
Dd_Roco7 : -----KNYSQNGLLSSGGGR-----GGGFFGSNFIP-----SSTSN : 105
Dd_Roco0 : -----KSQTKSLSRQSANFLKKVTSSEVSLNDPIEIIQLKLDLPPEQQONGIMTSSSNLNLSTGTLPPPTQLSSSTSE : 144
Dd_Roco9 : TIAKPLTSKEREKEKEKEKEKEKEKHKHNIG-----YGSKDKDKKGININYQQQHQQQQYQQHQY-----SSQIG : 137
Dd_Roco10 : -----KLPKSSFSSSSSNLP-----SLNNLNSNNSNSNG-----NSKT-N : 108
Dd_Roco11 : -----GSRRRSSSSFAA-----ELQKSGDTISTEG : 99
Ce_Roco1 : -----KEAVQKRQPIH-----SET-G : 90
Dm_Roco1 : -----QGAGSGSSSSSHRSRASEN-----HWAKRMGHARSTSRSHRHSSASSANISTVG : 124
Ag_Roco1 : -----AEGSARGKKPVD-----HWAKRMGHRHINQKTSRGINMSTVG : 112
Hs_Roco1 : -----TGRAPQVVH-----GEAT-- : 85
Hs_Roco2 : -----KTKKSDLGMQSATVG : 86
Hs_MASL1 : -----EERVEGCPGGGDKKCYPPS-----PPPVSKG : 100
Hs_DAPk1 : -----CGLLRSFRRRRPRLSSTNSSRFPPSPLASKPTVSVSINNLYPGCENVSVRSRSMFEP---GLTKGTG : 107
Ce_DAPk : -----SSRGISSFLESVTRRISDHYSPPSSMKDD-----GIHSTNG : 79
PROF_sec : -----HLLLL : 77
Rel_sec : -----11244 : -
Hs_Rab6 : -----YDSFDNTYQATIG : 47
Hs_ARL1 : -----VGEVVTTIPTIG : 50
Dm_RHOL : -----RNEFPPEEYIPTVF : 45
Hs_H-RAS : -----QNHFVDEYDPTIE : 37
sec_Ras : -----TSS--SS--TT-- : 29

```



	250	*	*	*	*	300	*	*	
Mb_Rocol	:	-----	:						
Ma_Rocol	:	-----	:						
Ms_Rocol	:	-----	:						
Ct_Rocol	:	-----	:						
Ns_Rocol	:	-----	:						
Te_Rocol	:	-----	:						
Te_Roco2	:	-----	:						
Np_Rocol	:	-----	:						
At_Rocol	:	-----	:						
Dd_GbpC	:	-----	:						
Dd_Roco2	:	-----	:						
Dd_Pats1	:	-----	:						
Dd_Rico4	:	-----	:						
Dd_Roco5	:	-----	:						
Dd_Roco6	:	GNVNSSGGIHSNNSSGGGGGSNSFLNNTNSNGTNNNSSLNLNINTNSNNVNSSGGGNNYHPPVGTNTSMSNIQVIGSSGSNL	:						255
Dd_Roco7	:	-----	:						
Dd_Roco0	:	-----	:						
Dd_Roco9	:	-----	:				-----STIHCTNSFISQPIMIS		179
Dd_Rocol10	:	-----	:						
Dd_Rocol11	:	-----	:						
Ce_Rocol	:	-----	:						
Dm_Rocol	:	-----	:						
Ag_Rocol	:	-----	:						
Hs_Rocol	:	-----	:						
Hs_Roco2	:	-----	:						
Hs_MASL1	:	-----	:						
Hs_DAPk1	:	-----	:						
Ce_DAPk	:	-----	:						
PROF_sec	:	-----	:						
Rel_sec	:	-----	:						
Hs_Rab6	:	-----	:						
Hs_ARL1	:	-----	:						
Dm_RHOL	:	-----	:						
Hs_H-RAS	:	-----	:						
sec_Ras	:	-----	:						

```

      *           *           350           *           *           *           *           *           400
Mb_Roco1 : -----IKLINIWDFGGQE-----IYHATHQFFL--TKRSLYL : 129
Ma_Roco1 : -----IKLINIWDFGGQE-----IYHSTHQFFL--TNRSVYL : 129
Ms_Roco1 : -----LRLNLWDFSGAD-----HYFAAHPYFI--TPQGLIL : 130
Ct_Roco1 : -----CLFHFWDFGGQE-----IMHASHQFFM--TRSSVYM : 143
Ns_Roco1 : -----IRLNVWDFGGQE-----IYHATHQFFL--TKRSLYL : 133
Te_Roco1 : -----FQINIWDFGGQE-----IYHTTHQFFL--TKRSLYI : 131
Te_Roco2 : -----FQINIWDFGGQE-----IYHATHQFFL--TKRSLYT : 131
Np_Roco1 : -----ISLNGWDFGGQR-----VYRPTHQLFF--SAPAVYL : 130
At_Roco1 : -----TKISMWNLAGQH-----EFFALHDLMF--SPCFFLI : 141
Dd_GbpC : -----ITLSTWDIANQD-----VYFASSQLFD--SERSVYI : 146
Dd_Roco2 : -----VEFYAWDFGGQQ-----IFYPHQFFL--TTQSLYL : 177
Dd_Pats1 : -----GRLIKKKQDITLSIWDFAGQE-----IYYTTHQFFL--SERSVYI : 148
Dd_Rico4 : -----VEFHAWDFGGQQ-----VFYPHQFFL--TTHALYL : 133
Dd_Roco5 : -----VTFSIWDFAGQE-----VYYSTHQFFI--SSRSVFI : 171
Dd_Roco6 : GSGSNLSIGGSNGNNNNNSGGSGTMVNQRVTMSIWDCAGQE-----LYYTSHQMFL--TDSALYV : 313
Dd_Roco7 : -----DQITLKTIFYISGNE-----QYQVHPLFI--SPQSLFI : 159
Dd_Roco0 : -----VKLMIYDFRMP SID-----VYYHTHQFFL--SERAFYL : 200
Dd_Roco9 : SSNQECTKLNKEEFLNSRFNTQEISKKKNLTIIFIRDL--QLNSSGSASASGNGSGNGNGIGISNTNCSQHFL--SKRAVYC : 257
Dd_Roco10 : -----TITIHLEWFEQMQ-----NDISHVFFV--PNIITYT : 158
Dd_Roco11 : -----IDFYAWDFGGQQ-----VFYPHQFFL--TNQALYL : 138
Ce_Roco1 : -----VGFSVIDFGGQR-----EYHSTHQYFL--SKRSNL : 141
Dm_Roco1 : -----VVERTWDFGGQK-----EYYATHQYFL--SKRSLYL : 173
Ag_Roco1 : -----VVERTWDFGGQR-----EYYATHQYFL--SKRSLYL : 161
Hs_Roco1 : -----VEFNVDIGGPA-----SMATVNQCFF--TDKALYV : 134
Hs_Roco2 : -----LVLNVWDFAGRE-----EFYSTHPHFM--TQRALYL : 132
Hs_MASL1 : -----LRFIVYDLAGDE-----SYEVIQPFLL--SPGALYV : 142
Hs_DAPk1 : -----GVGDFSVWVWFSGNP-----VYFCCYDYFAANDPTS IHV : 172
Ce_DAPk : -----GCGEFSVWVWFGGYE-----PMHTCYDHFVGN--ADCIHL : 152
PROF_sec : -----EEEEEEELLLLL-----EEEEEELEEE--LLLLEEEE : 126
Rel_sec : -----478766145661-----1121000010--3440477 : -
Hs_Rab6 : -----VRLQLWDTAGQE-----RFRSLIPSYI--RDSTVAV : 90
Hs_ARL1 : -----LKFQVWDLGGQT-----SIRPYWRCYY--SNTDAVI : 89
Dm_RHOL : -----YNLTLWDTAGQE-----DYERLRPLSY--PSTNCF : 87
Hs_H-RAS : -----CLLDILDTAGQE-----EYSAMRDQYM--RTGEGFL : 79
sec_Ras : -----EEEEEE--S-----TTS--SSHHH--IT--SEE : 65

```

```

*          *          *          *          450          *          *          *
Mb_Roco1  : LILWNARK-----TKDYDNIYY-WLHTIEAFGE-----DSPVILVMSKMNE-----SN : 170
Ma_Roco1  : LVWNARI-----TKDYTNIYY-WLHTLEAFGE-----DSPILVMSKMNE-----SD : 170
Ms_Roco1  : LVMDGAE-----PEPERRIAR-WMRIIRSLAG-----RQASVALICHRADR-----FP : 172
Ct_Roco1  : LLLDSR-----TDSNKHY-WLRHIEKYGG-----KSPVIVVMNKIDE-----NPSYNIEQ : 187
Ns_Roco1  : LVCNCRT-----SEEENRIEY-WLKLIESFGG-----QSPVIVGNKDE-----QP : 174
Te_Roco1  : LVVDT-----RKEDTDEYY-WLNVVELLSLSD-----NSPLLIVKNEKHE-----R : 169
Te_Roco2  : LVADT-----RKEDTDEYY-WLNVVELLSLGS-----NSPLLIVKNEKQE-----R : 169
Np_Roco1  : VIWKPRE-----GPQQGFVKEWITLIKREPE-----DAKVLVVATHGGP-----G : 170
At_Roco1  : VLSLFRKPSNKEPKTPAEVEEELEY-WLRFIVSNSRKAIQ-----QCMKPNVTIVLTHSEKINLQ-----SESFQAT : 207
Dd_GbpC   : VVFNLN-----NDDFSAIEY-WLHCIMSTSP-----NSPIVLVGTHIDAFEN-----LNVV : 191
Dd_Roco2  : LIFRVND-----SNFAERVNY-WVHQIKAKSG-----ISLPIIFFVGTHIDCTP-----EQ : 223
Dd_Pats1  : VAWNCAL-----AEEESRVEF-WLQSITTRAK-----DAPIIIVGTHLDDVNR-----TTA : 193
Dd_Rico4  : VVFKLTD-----PNFAERVNY-WVRQVKSNS-----GAVPAIFLVGTHSDVCTP-----EQ : 179
Dd_Roco5  : VVFDMSVYN-----PDETSRVPY-WLQCIIEAFGG-----NSPVLVGTSLDLDLPN-----GVDV : 219
Dd_Roco6  : VVWNLCK-----PEVNSRVEF-WLHSIRSKAE-----NAPILLIGTHLDDYLA-----THS : 358
Dd_Roco7  : ITYNPM-----NINSTMINY-WLEIIQTKAQ-----GSTVYLVGLSNTSIDE----- : 200
Dd_Roco0  : VTYDINK-----DLSHSGLEF-WVESIKKKAP-----NAPIYIVATHIDTFNQ-----YG : 244
Dd_Roco9  : LVWALSE-----SEEPTRIYK-WLESIRDRCT-----FATVFIVGLYNSDYCQDVPKDYY--TFITPKI : 313
Dd_Roco10 : VCFNLSKFG-----SSKSNEQKITS-YLHGGINNYDK-----KATIIIIIGTHLDEISSN-----SKKQV : 210
Dd_Roco11 : LVFKLTD-----PNFAERVNY-WTLQIKANS-----LSVPMIFLVGTHCDACTP-----EQ : 184
Ce_Roco1  : VLWKITDG-----DEALAQLDT-WLVNIHARAP-----NSTVILVGTNLQDVASNSKFGPGYIDIMEQK : 200
Dm_Roco1  : VLWRISDG-----HKGLAELLQ-WLGNIQARAP-----NSPVIIVGTHFDVAVGESISPQKA--EQLQQLI : 230
Ag_Roco1  : VLWRIIDG-----RRGLAEVLQ-WLGNIQARAP-----NSPVIIVGTHYDAVGETLPAKKA--EELQQII : 218
Hs_Roco1  : VVWNLALG-----EEAVANLQF-WLLNIEAKAP-----NAVVLVVGTHLDLIEAKFRVERI--ATLRAYV : 191
Hs_Roco2  : AVYDLSKG-----QAEVDAMKP-WLFNIKARAS-----SSPVLVGTSLDLDVSD-----EKQRKA : 180
Hs_MASL1  : LVVNLATY-----EPRHFPTTVGSFLHRVGRV-----NAVVCIVGTHADLCGERELEEKCLDIHRQIAL : 203
Hs_DAPk1  : VVFSLEOPY-----EIQLNPVIF-WLSFLKSLVPVEEPIAFGGKLNPLQVVLVATHADIMNVPRPAG--GEFGYDKD : 242
Ce_DAPk   : ILYRTSDPT-----EVQYKQILY-WMFLKGRVTPFEPIGHCGFSSRRSKVIIVGTHATSSLFPQMNQE--GEYVSSDI : 223
PROF_sec  : EEEEELL-----LLLHHHHHHHHH-HHHHHHHHLL-----LLEEEEEEEELLLL LLLLLLLLHH--HHHHHH : 183
Rel_sec   : 777414-----56302667878-8886763156-----774578741101013544511033--331344 : -
Hs_Rab6   : VVYDITN-----VNSFQQTTK-WIDDVTERGS-----DVIIMLVGNKIDL----- : 130
Hs_ARL1   : YVVDSCD-----RDRIGISKS-ELVAMLEEEELR-----KAILLVFANKQDM----- : 130
Dm_RHOL   : LCYSISS-----RTSFENVKSKWVPEIRHFA-----HVPVVLVGTSLDLR-----I : 129
Hs_H-RAS  : CVFAINN-----TKSFEDIHQ-YREQIKRVKDS-----DVPMLVGNKCDL----- : 120
sec_Ras   : EEEETT-----HHHHHTHHH-HHHHHHHHTTSS-----EEEEEE-TTS----- : 102

```



```

      *           500           *           *           *           *           *           550           *
Mb_Roco1 : DDNLNKDLKN---KFPQ-IVD----- : 187
Ma_Roco1 : DDNLNKDLKS---KFLQ-IAG----- : 187
Ms_Roco1 : LELDWNEIRQ---RYPQ-IKV----- : 189
Ct_Roco1 : KKINERFPAIEN-RFHR-ISC----- : 206
Ns_Roco1 : LDINRKALRE---KYPN-IQA----- : 191
Te_Roco1 : QREINQRGLQG--QFTN-IKEIL----- : 189
Te_Roco2 : KREINQRALQG--QFTN-IKEVL----- : 189
Np_Roco1 : QRQPDIDRQEILDQFGKDTVIDF----- : 193
At_Roco1 : VGCIQRLRDKFQALVEF-YPT----- : 227
Dd_GbpC : NAVLESVASRFQKRFTN-IQA----- : 211
Dd_Roco2 : LSMAESILKSNFIKYSR-VKQ----- : 243
Dd_Pats1 : KMQKKRMKEKYLIRYQN-IKA----- : 213
Dd_Rico4 : LQEAESILKANFVKYSR-VKE----- : 199
Dd_Roco5 : NQITQDIHSKYFTKFPN-VKF----- : 239
Dd_Roco6 : ESELDEILENIYSKYFRKFR----- : 379
Dd_Roco7 : -KKFVSFKSEYHRLFR--FN----- : 217
Dd_Roco0 : GDILVPLNEIDQYLTQRSLEV----- : 265
Dd_Roco9 : EQKCHNLFPNFTFSFINILNNNNNNNNNNNNNNNNNNNSGGNVVPVQPSINNSIDNNVENTNNNNNIINNNNNNNNNNNNN : 394
Dd_Roco10 : DKVFDCLSLKYKQLFPT-INLV----- : 231
Dd_Roco11 : LSSAEQILKENFVKYSR-IRQ----- : 204
Ce_Roco1 : VRTRYMVADADKSGLPR-IVD----- : 220
Dm_Roco1 : REKFIAIPDAEKIGLPR-VID----- : 250
Ag_Roco1 : RDRFIAVSDAEKIGLPR-VLD----- : 238
Hs_Roco1 : LALCRSPSGSRATGFPD-ITF----- : 211
Hs_Roco2 : CMSKITKELLNKRGFPA-IRDY----- : 201
Hs_MASL1 : QEKHDAEGLSRLAKVVDEALARDFELRSASPHAAYYGVSDKNLRRRKAHFQYL----- : 256
Hs_DAPk1 : TSLLKEIRNRFGNDLHISNK----- : 262
Ce_DAPk : EAMLNTVRLRFETHFDMDHR----- : 243
PROF_sec : HHHHHHHHHHHHLLLL-EEE----- : 203
Rel_sec : 55542112332214541-134----- : -
Hs_Rab6 : -ADKRQVSIEEGERKAKEI----- : 148
Hs_ARL1 : EQAMTSSEMANSGLPA-L----- : 148
Dm_RHOL : PNSEKFVTTQEGKMRKEI----- : 148
Hs_H-RAS : --AARTVESRQAQDLARSY----- : 137
sec_Ras : --S--SS-HHHHHHHHHH----- : 116

```



```

50          *          *          *          *          700          *          *
Mb_Roco1   : -----YLKIDSKD-----GKG : 198
Ma_Roco1   : -----YVKIDSKD-----GKG : 198
Ms_Roco1   : -----AVRRASSMTGEG----IES : 204
Ct_Roco1   : -----KNGDGVESIAK-----S : 218
Ns_Roco1   : -----IIETSCQD-----NIG : 202
Te_Roco1   : -----ATNLETNR-----G : 198
Te_Roco2   : -----ATNLKTNR-----G : 198
Np_Roco1   : -----FHVDSKPNQDITDCA-----G : 209
At_Roco1   : -----VFTVDARS-----SPS : 238
Dd_GbpC    : -----IISVSCCT-----GYD : 222
Dd_Roco2   : -----NVINRVSCVT-----GKG : 256
Dd_Pats1   : -----IKLVSCTS-----GKG : 224
Dd_Rico4   : -----NTINRVCCAT-----GKG : 212
Dd_Roco5   : -----FLPVSCKS-----GKN : 250
Dd_Roco6   : -----KGISILSCST-----GVG : 392
Dd_Roco7   : -----NINSYSNIS-----LKN : 229
Dd_Roco0   : -----TGVIGVSSTT-----LRN : 278
Dd_Roco9   : NNINNNNSNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNDNDNNNDNNNNLNNNSLNNNNGSNINISSNNILGGMPKLREE : 556
Dd_Roco10  : -----FHAVSTLKS----DADG : 244
Dd_Roco11  : -----NAISFVSCTN-----GTG : 217
Ce_Roco1   : -----VILINSTS-----RND : 231
Dm_Roco1   : -----SIEISCRT-----LHN : 261
Ag_Roco1   : -----SIEVSCRT-----GHN : 249
Hs_Roco1   : -----KHLHEISCKS-----LEG : 224
Hs_Roco2   : -----HFVNATEE-----SDA : 212
Hs_MASL1   : -----LNHRLQILSPVLPVSCR-----PRH : 277
Hs_DAPk1   : -----LFVLDAGAS-----GSKD : 275
Ce_DAPk    : -----LILLDATNP-----SCIG : 256
PROF_sec   : -----EEEELLL-----HHH : 214
Rel_sec    : -----44310122-----021 : -
Hs_Rab6    : -----NVMFIETSAKA-----GYN : 162
Hs_ARL1    : -----KDRKWQIFKTSATK-----GTG : 165
Dm_RHOL    : -----HAFNLVECSAKK-----KQN : 163
Hs_H-RAS   : -----GIPYIETSAKT-----RQG : 151
sec_Ras    : -----T-EEEE--TTT-----TTT : 127

```



```

          *           *           *           850           *           *           *           *
Mb_Roco1  : -----LNENWVINY : 242
Ma_Roco1  : -----IGDNLILYD : 242
Ms_Roco1  : -----INSHIPYR : 245
Ct_Roco1  : -----ATTAQRYL : 255
Ns_Roco1  : -----MSQDFITYS : 246
Te_Roco1  : -----DSRNYISLE : 242
Te_Roco2  : -----DSRNYISLE : 242
Np_Roco1  : -----SDKAYLPYD : 253
At_Roco1  : -----ENSNKPIMRWK : 287
Dd_GbpC   : -----PVMWQ : 270
Dd_Roco2  : LNSSSSSSPSLTSSKSSSHLKHS-----QQQQQQHQQQQQQLQOSIKEKYIDYD : 361
Dd_Pats1  : -----PTIPWT : 272
Dd_Rico4  : QLSSNAINSQ-----KERYIDYD : 286
Dd_Roco5  : -----PIITLS : 298
Dd_Roco6  : -----PVLTWQ : 440
Dd_Roco7  : -----NKMPLSSIP : 283
Dd_Roco0  : -----KKRPIVTWD : 349
Dd_Roco9  : -----PFISKK : 593
Dd_Roco10 : -----PLVTKK : 292
Dd_Roco11 : NNNNNHNHCNNNENCTTTAATAGTTTMTSTTTTTTNYSNENILNTSSNSLIALFTRSNSNSNLSNNYQKPLVNQKYIDYN : 354
Ce_Roco1  : -----GQPAVMTV : 287
Dm_Roco1  : -----RDPVLDGE : 320
Ag_Roco1  : -----ADPVLDAD : 308
Hs_Roco1  : -----DVQYITDR : 286
Hs_Roco2  : -----VPIEFPVIDRK : 267
Hs_MASL1  : -----QRLWLSWW : 327
Hs_DAPk1  : -----SLQQF : 326
Ce_DAPk   : -----TWPDF : 307
PROF_sec  : -----LLLLLHH : 273
Rel_sec   : -----45521313 : -

```

```

          900          *          *          *          *          950          *          *
Mb_Roco1  : RF-----YDICKSEGLDEK-----NITVLDYLDNDLGVTLHFK-DRL-----TLKNIVILKPEWATGAFYKILS : 300
Ma_Roco1  : EF-----CEICRSRGLDAE-----NIDIIDGYLHDLGIIILHFK-DRI-----GLKNIVILKPEWATGAFYKILS : 300
Ms_Roco1  : FY-----QALCRERGIHDGD-----QQEQLANRMHLLGSAVYFR-NHPL-----AGSTDDLDPAWLTQALYRPIG : 305
Ct_Roco1  : NRTEV---EKICNDSGITDPG-----ERKTLGGLNNGIVLYFE-AL-----DLSEIYVLDPHWVTIGVYRIIN : 316
Ns_Roco1  : SY-----IGICYENKIPEEH-----NQEQIIDLHRLGLVNLNFR-EHP-----ILRDTNVLKPNWVTEGIYALLS : 305
Te_Roco1  : EY-----LSICKQNGLTKLE-----YKLQLSRYLHDLGICLHFQ-DNP-----LLNKTVILKPEWGIAAVYKILD : 301
Te_Roco2  : EY-----LSICEQNGFEKRE-----YKLQLSGYLHDLGICLHFQ-DDP-----LLNKTVILKPEWGTAAYKALD : 301
Np_Roco1  : DV-----ITICAEQGIDEE-----QAEFLRISHILGHFIHYH-YDP-----TLRDIVILKPDWLAKAISFVLD : 311
At_Roco1  : AFA--DLCQFKVPSLRIKSRNENIQIVETRRHATATCLHQMGEVIYFD-----DLGFLILDYEWFCGEVLTQLI : 354
Dd_GbpC   : EY-----INLANICNLKDSV-----QIQRATEFLHNLGSIIVYFN-DLNS-----STVGKMVILDQQWIINCMSSLIT : 331
Dd_Roco2  : DY-----LNECKLSYLKPH-----EIKDATDFLHNLGIIILHFD-SP-----KLNNLVVLDPQWLADVMSSLIT : 418
Dd_Pats1  : EF-----IQMGTICTITDEA-----ELLRATMFLHQLGSLVYFPKEP-----GLKQFVILDPPWITTMLSSIIT : 331
Dd_Rico4  : DY-----MNECKLSHLQPE-----EIKGATDFLHNLGIIILHFD-TP-----TLKNLVVLDPQWLADVMSSLIT : 343
Dd_Roco5  : EF-----TEMAISCGIPQT-----SITAAADFLKELGVIVYFD-DPKS-----GLDQFIFIDPPWLTRLMATIIT : 357
Dd_Roco6  : SF-----SQMVLNSLDFHNQI-----HVKVATKALVPLGSIFFD-EP-----GLDQYVFLDPQWLTGVFSSIIT : 499
Dd_Roco7  : LI-----KNIARIFSIEPR-----DSEAAIKYLYEIGEVLVYRYEAND-----QLLNELVFLDSMWMKSLISAVLA : 344
Dd_Roco0  : EY-----QNIAKLSNFTTSSY-----EKLVRATNTLNRWGSIWFE-DSKS-----SLKDFVILDPPWFSDCFYKLLL : 411
Dd_Roco9  : EL-----FSIGEMCKLDKI-----ETKNTCELLTELGLLWSE-----DHDWVILDPIWLSNTLNLLLT : 647
Dd_Roco10 : TL-----QQMARTMELHNEP-----HFTQIKSLFNSLGSIALFEQFIRMEPGSTPQKTEMIALNPIWIAKAIASLVC : 359
Dd_Roco11 : DF-----ERECKLSHLAQE-----EIQGATEFLHNMGIILHYD-TP-----ILRSLVVLDPQWLADVMSSLIT : 411
Ce_Roco1  : EAYRERVKKRMISKFGRPFRRDI-----EFYAACTFLHDCGELVRF-DA-----TLRDLI FVDPLWLAEFLLTSVVI : 353
Dm_Roco1  : QYKRLVTEQMRLHNYKSFRDAA-----ELQQATTWCHENGVLHLYD-DA-----TLRDYVFLDPQWLCDMLAHVVT : 385
Ag_Roco1  : RYRQTVTHEMQIRGLKGRDWS-----ELNQATMFLHDNGVLLHYD-DA-----TLRDLYFLDPQWLCDMLAHVVT : 373
Hs_Roco1  : QL-----EQIVEQTPDNDIKD----YEDLQSAISFLIETGTLHFP-DTSH-----GLRNLYFLDP IWLSECLQRIFN : 349
Hs_Roco2  : RL-----LQIVRENQLQLDEN-----ELPHAVHFLNESGVLLHFP-DPAL-----QLSDLYFVEPKWLCKIMAQILT : 328
Hs_MASL1  : DS-----ARLGLQAGLTED-----RLQSALSYLHESGKLLYFE-DSPA-----LKEHVFNHLTRLIDILNVFFQ : 385
Hs_DAPk1  : VYDVQ---DQLNPLASEED-----LRRIAQQLHSTGEINIMQSE-----TVQDVLLLDPRWLCTNVLGKLL : 384
Ce_DAPk   : IQLVR---NEINPLTGDAH-----CRQIVQQLQIGELVYLRND-----LCDADYVVLNAEWFGLTHILGQLL : 366
PROF_sec  : HHHHHHHHHHLLLLLLLH-----HHHHHHHHHLLLEEEEL-LL-----LLLLEEEELHHHHHHHHHH : 338
Rel_sec   : 555431121000124666413-----577888775336257631-55-----6363256341568777876541 : -

```

```

*          *          1000          *          *          *          *          *          1050
Mb_Roco1  : TK----- : 302
Ma_Roco1  : AK----- : 302
Ms_Roco1  : SK----- : 307
Ct_Roco1  : SSKTKN----- : 322
Ns_Roco1  : DEN----- : 308
Te_Roco1  : NPT----- : 304
Te_Roco2  : NQT----- : 304
Np_Roco1  : DET----- : 314
At_Roco1  : KLD----- : 357
Dd_GbpC   : SKL----- : 334
Dd_Roco2  : FS----- : 420
Dd_Pats1  : TK----- : 333
Dd_Rico4  : FS----- : 345
Dd_Roco5  : SK----- : 359
Dd_Roco6  : TK----- : 501
Dd_Roco7  : LKT----- : 347
Dd_Roco0  : AKH----- : 414
Dd_Roco9  : LKQSSAPSTPPQIPLNSTNLNNTSIPSQITTTSTNSSSTSTSTSTSTSTSTSTSTSTSTSTSTSTSTPLQTPTSLVSLSNISLSTI : 728
Dd_Roco10 : FNPQNLFPNVSVSAAEEANDAS----- : 380
Dd_Roco11 : FS----- : 413
Ce_Roco1  : LRS----- : 356
Dm_Roco1  : VREI----- : 389
Ag_Roco1  : VREI----- : 377
Hs_Roco1  : IKGS----- : 353
Hs_Roco2  : VKVEG----- : 333
Hs_MASL1  : RDPS-----LLLHKLLLT : 399
Hs_DAPk1  : SVET----- : 388
Ce_DAPk   : SAEF----- : 370
PROF_sec  : HLL----- : 341
Rel_sec   : 001----- : -

```

```

          *          *          *          *          1100          *          *          *
Mb_Roco1 : -----SVLDNEGAI PQSEISQIWN TK-----TYP PPSVHPQLMELM NK : 339
Ma_Roco1 : -----SVLHNEG VLLQNELDR IWDKE-----TYP SAVHSQ L M E L M N K : 339
Ms_Roco1 : -----RIRDNGV LERKELGQ I LDPG-----LHGSSKHALVLTW LRR : 344
Ct_Roco1 : -----GHLNTSALGY I LNEEQ I R C D E Y D P----AKNNKFTY T L L E Q R Y L L D I M K Q : 368
Ns_Roco1 : -----LTKTSKGI FT PADL TRV LNPE-----RYP TKRHGY L I E L M K E : 345
Te_Roco1 : -----VYNNFGK FTKDDL TN I W N E E-----KYVDMRDELLQ L M I R : 339
Te_Roco2 : -----VRNNGEFTKDDL AN I W N E E-----KYVNM RDELLQ L M I R : 339
Np_Roco1 : -----TRKRNGLV EFKHLSQLWSHPP----FAGEEGYPPK LHP I F I R L M E R : 356
At_Roco1 : -----VRKQSTGERNGFVSRKELEKTLRSSLQSP I PGM TSKVLEHFDACDLVKMMKK : 409
Dd_GbpC : -----LINNCNG IVRQSDLEL VWKAP-----TYPEHLHPALLS I M Q A : 371
Dd_Roco2 : -----HSWIKLGI LNHS DLQSIW GGR-----YKQTLWPSL LK L L E K : 456
Dd_Pats1 : -----HSYAKDGI LNHS LKQ IWRPP-----QYP THLHPH L I S L L E K : 370
Dd_Rico4 : -----HNWIKRGI LNHS ELVAVWG GK-----YDQSLWPL L L K L L E K : 381
Dd_Roco5 : -----PNFVQSGVLDQSNLHQ IWKPP-----DFPQHLHHV L L A I L Q K : 396
Dd_Roco6 : -----HKFIKDGVLKKS DLYQ IWKPPH-----FIEDEGLHSL I N L L E R : 540
Dd_Roco7 : -----QNGMTVVDQITQAWAS-----LFP HCKTSS L I F L L E K : 379
Dd_Roco0 : -----SFINS DGI L L L S N L K N I W K P N-----IVPEQFH I K L L K L L E R : 451
Dd_Roco9 : SIPIQPNTSSILLDSSM NDSFNKES S G S N K V A N P T I R K R D I I L M S N L E G I W N-----DIPTRLYPY L L T L A K K : 796
Dd_Roco10 : -----HDSTITGI LPHRVLRYVWG TNS-----KYYVPERFFS L F L S L L E S : 420
Dd_Roco11 : -----HNWIKNG I LNHS ELVSIW S G K-----YDQSIWPSL LK L L E K : 449
Ce_Roco1 : -----PNLPAGL L S T D A I N P H T R S F K-----SGALLMLKTQ L L D L L H K : 394
Dm_Roco1 : -----NPFAPTGV M K L D D L Q M L F R S V-----QVQGNGNRSQ G----- : 421
Ag_Roco1 : -----NPFARTGV M K M D D L Q H V F K S S-----CLGSNNNRGHPATGTG : 414
Hs_Roco1 : -----RSVAKNGV I R A E D I R M L L V G T-----GFTQQTEE Q Y F Q F I A K : 390
Hs_Roco2 : -----CPKHPKGI I S R R D V E K F L S K K R-----KFPKNYMSQ Y F K L L E K : 371
Hs_MASL1 : SGE G K A E G E S S P P M A R S T P S Q E L L R A T Q L H Q Y V E G F L L H G L L P A H V I R L L L K P H-----VQAQQLQL L L E L L E K : 469
Hs_DAPk1 : -----PRALHHYRGR Y T V E D I Q R L V P D S-----DVEEL L Q I L D A : 422
Ce_DAPk : -----LSKASPNGSYHTSS LAKIFPEIP-----EQSD L M T I L E V : 404
PROF_sec : -----L L L L L L L L L L L L H H H H H H H L L L-----L L L L L L L H H H H L H H H H : 379
Rel_sec : -----3432323210423455431355-----6665421134531333 : -

```





```

      *           *           *           1250           *           *           *           *
Mb_Rocol1 : -----SNYLIPELL : 358
Ma_Rocol1 : -----KRYLIPELL : 358
Ms_Rocol1 : -----PHVERFLFPDLL : 374
Ct_Rocol1 : -----LFIIPSNL : 386
Ns_Rocol1 : -----PPQFLIAGLL : 365
Te_Rocol1 : -----SQTYIAPQLL : 359
Te_Roco2 : -----SQTYIAPQLL : 359
Np_Rocol1 : -----PSETSNTSLIAQLVPDTRPEPL : 388
At_Rocol1 : -----SLLVPSIL : 431
Dd_GbpC : -----VMGDRNLVPNLL : 405
Dd_Roco2 : -----SKSLIPSLL : 475
Dd_Pats1 : -----FETGTSLIPSLL : 395
Dd_Rico4 : -----AKSLIPSLL : 400
Dd_Roco5 : GSSLSIIKKINDQSTSPSNSTTPSPNTSSNNFSDSIT-----LVPKSSTKHLVPI LL : 529
Dd_Roco6 : SSKNSTSTKRSISGSPLRSRSNSDLDLIGGGGGSPINGSSIDYSSKSNTLTPGL-----FNELNQKFII PSOL : 689
Dd_Roco7 : -----AEDSSVIIPQLF : 398
Dd_Roco0 : NNNNNKSEQQQQQQQQQQQPQP I STSPKLLRNLSLKNLKS I ENNSSLSNNSILNSNSNSSGNLLQNGSYISFNRI I IPCLL : 613
Dd_Roco9 : NSSGSNNSPLKFPNLALSP I RNGSNSNLTHHHGSNSSLNLLSPLKNLQLOQKYDK-----LKLLNEKVIFLPNEL : 949
Dd_Roco10 : LVSSLLAPPPQLSINGNCSISSNSSSSSSSSLSNALN-----LNNISSMIP I ID : 549
Dd_Roco11 : -----FPSRSLIPSLL : 470
Ce_Rocol1 : -----PSPAGSPTKSPL : 452
Dm_Rocol1 : ----- : -
Ag_Rocol1 : ----- : -
Hs_Rocol1 : -----NDSYLLPHLL : 408
Hs_Roco2 : -----EEYLLVPSLL : 389
Hs_MASL1 : ----- : -
Hs_DAPk1 : -----GTMVDVPALI : 442
Ce_DAPk : -----GAHEFPVFI : 423
PROF_sec : -----LLLLLLLLLLL : 397
Rel_sec : -----6540022237 : -

```

```

1300          *          *          *          *          1350          *          *
Mb_Roco1    : PKN-----EPDNFEWKNKEDD-----ICFYCYDYFLPSGIITRFIVRMHENLVIK----- : 403
Ma_Roco1    : PKN-----EPDYD-WDDEEN-----LYFYYSYDSFLPSGIITRTHA----- : 393
Ms_Roco1    : PVN-----YTSVGMSTRET-----LDFSYHYD-HLPPALMGRLLVRFYFPLHS----- : 415
Ct_Roco1    : PTQ-----IDNEPEITEGEP-----LRFIMKYD-YLPSTIIPRLMIAMQHQILD----- : 429
Ns_Roco1    : PKD-----QPDATELEGET-----LEFQYHYK-VLPESIISRFI VNTHERIHN----- : 407
Te_Roco1    : TEN-----QP-EYDWDENNN-----LILRYTYK-FMPRGIITQFIVDMHRDIEQQ----- : 402
Te_Roco2    : TEN-----QP-EYDWDESNN-----LILRYTYE-FLPKGIIITQFIVAMHKDIEEQ----- : 402
Np_Roco1    : PNW----GEQPEAGDRQQVQICRI-----VDSRQGF--AVAEGFLFYQLIVRLHKYSLGRANYEN----- : 441
At_Roco1    : EEG-----RGKTQKWQINTHDCVYSGRH--LQCDDSSHMFITAGFFPRLQVHLHNRIME----- : 483
Dd_GbpC     : S-----DNTNIVAQWDDFIDPDTIL-----LNRQYHLP-FLPEKFFGKLIHLMNFTK----- : 452
Dd_Roco2    : PDDPIGEILEIKDREWVPLKLAMENNYVQV-FGCDYHFS-FMPLGFFARLLLRILLIQID----- : 534
Dd_Pats1    : LND----RPAIFPSLWGSFNQLVRQ-----FGRIYQFE-FVPNGFFSRLMVRILNFARVE----- : 445
Dd_Rico4    : PEDAEGEISTIKDREWVTLPQAIESGRCQV-FGCDYNFD-FMPLGFFARLLLRILLISGVE----- : 459
Dd_Roco5    : SEE----RPNSIEKLYDQILLKSQQQQPF--LERIYQFE-FLPIGFFSKLMIRTMHFTTV----- : 582
Dd_Roco6    : PE-----IRPSFGLLWPSLDHSRVE-----FNRWIQLS-FAPAGLFSRLLIRLLISKEFD----- : 738
Dd_Roco7    : GGE----RPMVMRDLWSPTAHANNE-----YLRIYEFQ-FLPKGFFSRLSVRVLQHYDP----- : 447
Dd_Roco0    : PNG----KPSHLASLWDTWSGEDEHQ-----IGRYYQFRNISAKNCFERVMVRFLYMMEP----- : 664
Dd_Roco9    : PNE----PPMSMDKMFLDVGEPRS-----LCRIFQFEKKTIPSSFFPRLLSQLYMFCSI----- : 998
Dd_Roco10   : LPG-----IWEAFPEspeIHQ-----FSRRFSLD-VIPNGLFGRLLSRLMQHAHL----- : 593
Dd_Roco11   : PEEPIDRIQEIKEKLWIPLPEAIESKRVI-FGCQYNFD-FMPLGFFPRLLRILLIKGID----- : 529
Ce_Roco1    : RRT----SPTDQNGVGSSEVMLQFTYDDDQLLRRIYALA-YIPSGFWSRLVTRIVGDKNVC-----AAIESIFM : 516
Dm_Roco1    : -----LRRILLMT-YFPSGFWSRLITRILADEQII-----EAIRGVY : 457
Ag_Roco1    : -----SISRLLLSM-YFPSGFWSRLITRVLADDQVV-----EAVRGLYPL : 464
Hs_Roco1    : PSK----PGLDTHGMRHPTANT-----IQRVFKMS-FVPVGFWRFIARMLISLAEMDLQLFENKNTKSRNRKVTI : 475
Hs_Roco2    : SDH----RPVIELPHCENSEI-----IIRLYEMP-YFPMGFWSRLINRLEISPYM----- : 435
Hs_MASL1    : -----KPKGKP--LNGSTAWYKFCYVQN----- : 499
Hs_DAPk1    : K-----TDNLHRSWADEEDEV MVYGGVR--IVPVEHIT-PFPCGIFHKVQVNLCRWIHQOSTEGDAD----- : 501
Ce_DAPk     : Q---TEAPDSIWRPYSLKEKERD TVYGGVR--ILPMRGME-RSLHSTFPRIQVALRRSINDYQPAKDTQ----- : 486
PROF_sec    : L-----LLLLLLLLLLLLLLLLL-----HHHHHHH-LI LHHHHH HHHHHHHHHHHHHHHHLLL----- : 451
Rel_sec     : 8-----88875422112111245-----43333430-043004667888876421023310000----- : -

```

```

      *           *           1400           *           *           *           *           *           1450
Mb_Roco1 : -----ENGMPLCWREGAVLKVFQNSS----- : 423
Ms_Roco1 : -----RTCWRDGLLLASEGGGNR----- : 433
Ct_Roco1 : -----RMQWRYGMVLKKSQDHEGA----- : 447
Ns_Roco1 : -----QIYWRSGVMLQYQQHNEIYNI----- : 428
Te_Roco1 : -----KYVWKRGVIIKQNETRAEVI----- : 422
Te_Roco2 : -----KYVWKSGLVILKKNETRAEVI----- : 422
Np_Roco1 : -----SIHWQRGLMLDNDYNGRALL----- : 461
At_Roco1 : -----LKNQHGATYSLEKYLIAI----- : 501
Dd_GbpC : -----VESCQKRAVILRNQDNHE----- : 470
Dd_Roco2 : -----IKTYWKDGVLLDILTPSDKIKQQQLLQKKSIFEP TTTLS PFLCSLSLTD SQNYSPLEPPPLI : 596
Dd_Pats1 : -----AKCYWKNGMILQHDEET----- : 462
Dd_Rico4 : -----VRTYWRNGVLLDILTPEQVKLQOSKQQQLQQQQQQQNNNESNDSSVNNNNNNNNNNNNNNNII : 521
Dd_Roco5 : -----KEFWKNGLLVEKDDSQ----- : 598
Dd_Roco6 : -----MKPILYWRNGVVVESQSGKSFLSTST----- : 764
Dd_Roco7 : -----LCIWQNGMVLQPAGQLWGGAAKSFDS----- : 473
Dd_Roco0 : -----IVYWSTGILFRKTQTYRENIKDSMSSCG----- : 692
Dd_Roco9 : -----KHCWKNGVILENCYLSFPVARRFPMSPNAKNPFRRS----- : 1034
Dd_Roco10 : -----YKCWKDLAILVPEIASMSTTSSSSSSSTANSTTTTSATTLOSLASGSSNNT----- : 644
Dd_Roco11 : -----IKTYWANGILLDILTTEDIKIQKLNHKKHSILPNNSSSTSSSTSSSTSSSTSSSSSSSTSSS : 591
Ce_Roco1 : TTSADRAKIADIATKHAKAEWVWQTGIELHVKGHSLFTLKQFLPLAEVRDIDYSAIDMRAKDEQK----- : 582
Dm_Roco1 : MASQDYADFDLRTSLEQDTQWNLWQTGLALYYGPI LIFKIWEVFPFKTERTQPFRTDGNRFKLKQDG----- : 524
Ag_Roco1 : PKDLLDQWPALEETPALAAHWAVWQTGLALHFGPSTVVFKMREISVTCPTSPYRNPMMNRFKLKQDG----- : 530
Hs_Roco1 : YSFTGNQRNRCSTFRVKRNQTIYWQEGLLVTFDGGYLSVESS----- : 517
Hs_Roco2 : -----LSGRERALRPNRMWRQGIYLNWSPEAYCLVGS----- : 468
Hs_MASL1 : -----EVPHAEAWINGTNLAGQSFVAEQIQIEYSFPFTFPFGLFARYSVQINSHVVHRSDGKQIFAYRG : 564
Hs_DAPk1 : -----IRLWVNGCKLANRGAELLVLLVNHGQGIEVQVRGLETEKIKC----- : 543
Ce_DAPk : -----LHQWSECSKLVSQDREAVIRMV--GDAVEIRARGPSESATSM----- : 526
PROF_sec : LLLLLLLLLHHHHHHHHHHLLLLLEEEELLEEEELLEEEELLEEEELLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL : 516
Rel_sec : 1231100022210043301210322103665135112334320221111233233110000002----- : -

```

```

      *           *           *           *           1500           *           *           *
Mb_Rocol1 : ----- : -
Ms_Rocol1 : ----- : -
Ct_Rocol1 : ----- : -
Ns_Rocol1 : ----- : -
Te_Rocol1 : ----- : -
Te_Roco2  : ----- : -
Np_Rocol1 : ----- : -
At_Rocol1 : ----- : -
Dd_GbpC   : ----- : -
Dd_Roco2  : LNSPRVNRKFISNSTSTTSTTTSTTSTSTSSNNITPLSMSSITPYSPTSPRTPSFSSSSTTTSSSSSSSSPSSQFCGVGC : 677
Dd_Pats1  : ----- : -
Dd_Rico4  : NSSSSSSLNLTQTSTSTSPSKLSLNNSQINNSNSTLNSQQLINPSVSPLSSTT----- : 574
Dd_Roco5  : ----- : -
Dd_Roco6  : ----- : -
Dd_Roco7  : ----- : -
Dd_Roco0  : ----- : -
Dd_Roco9  : ----- : -
Dd_Roco10 : ----- : -
Dd_Roco11 : STSTTTTTVQIQSSPFGNSTTIVNKLNTNIDNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN : 672
Ce_Rocol1 : ----- : -
Dm_Rocol1 : ----- : -
Ag_Rocol1 : ----- : -
Hs_Rocol1 : ----- : -
Hs_Roco2  : ----- : -
Hs_MASL1  : ----- : -
Hs_DAPk1  : ----- : -
Ce_DAPk    : ----- : -
PROF_sec   : ----- : -
Rel_sec    : ----- : -

```

	*	1550	*	*	*	*	1600	*	*			
Mb_Rocol	:	-----								-----	:	-
Ms_Rocol	:	-----								-----	:	-
Ct_Rocol	:	-----								-----	:	-
Ns_Rocol	:	-----								-----	:	-
Te_Rocol	:	-----								-----	:	-
Te_Roco2	:	-----								-----	:	-
Np_Rocol	:	-----								-----	:	-
At_Rocol	:	-----								-----	:	-
Dd_GbpC	:	-----								-----	:	-
Dd_Roco2	:	HRNINKNNGSSNELIKTLTKINNQNGSSGELIKTTTTTSTSTSTTTPTTTTPTIPIKNNNNKKLPINRTVSSLCLTAK									:	758
Dd_Pats1	:	-----								-----	:	-
Dd_Rico4	:	-----								-----	:	-
Dd_Roco5	:	-----								-----	:	-
Dd_Roco6	:	-----								-----	:	-
Dd_Roco7	:	-----								-----	:	-
Dd_Roco0	:	-----								-----	:	-
Dd_Roco9	:	-----								-----	:	-
Dd_Roco10	:	-----								-----	:	-
Dd_Roco11	:	NNIKNIINNFENQNNLNNIITNNFGGKFEI IKKNDFESPLS-----SKK									:	716
Ce_Rocol	:	-----								-----	:	-
Dm_Rocol	:	-----								-----	:	-
Ag_Rocol	:	-----								-----	:	-
Hs_Rocol	:	-----								-----	:	-
Hs_Roco2	:	-----								-----	:	-
Hs_MASL1	:	-----								-----	:	-
Hs_DAPk1	:	-----								-----	:	-
Ce_DAPk	:	-----								-----	:	-
PROF_sec	:	-----								-----	:	-
Rel_sec	:	-----								-----	:	-



	*	*	*	*	1750	*	*	*			
Mb_Roco1	:	KK-I	-----	KVSKQIPCN	-	CSENC	-----	:	479		
Ms_Roco1	:	SD-F	-----	EVQEKVPLAITGA	-----		-----	:	490		
Ct_Roco1	:	TN-L	-----	DVKEFIPLP	-	GHPDE	-----	:	506		
Ns_Roco1	:	LANL	-----	EITEWVPVP	-	GYPNH	-----	:	486		
Te_Roco1	:	NNRL	-----	KYNHLFPCT	-	CAAC	-----	:	474		
Te_Roco2	:	NNRL	-----	KYNQLIPCN	-	CNVC	-----	:	474		
Np_Roco1	:	WEG	-----	RCNVMVPCIETCGM	-----		-----	:	513		
At_Roco1	:	QLII	-----	PAIQSSCR	-	GVIL	-----	:	554		
Dd_GbpC	:	YK-L	-----	DIKRYTSCYECAIL	-----		-----	:	535		
Dd_Roco2	:	YQGL	-----	EVRTTIPCTHCIQL	-----		-----	:	837		
Dd_Pats1	:	FQ-L	-----	PTYVFPVPCFHCIFL	-----		-----	:	519		
Dd_Rico4	:	YVGL	-----	EITRMIPCIHCVQK	-----		-----	:	652		
Dd_Roco5	:	YK-L	-----	HFHFLVPCN	-	CINCNSILISNIGSINI	INSTINLSSNNNNNVNIVNS	QQQQQQQQQQQ	SPSTSTSS	:	704
Dd_Roco6	:	YH-L	-----	ETNQVIPCPHCINK	-----		-----	:	830		
Dd_Roco7	:	YFPGR	-----	LSNVRVACTHCTNQ	-----		-----	:	532		
Dd_Roco0	:	YQ-IN	-----	QSQTYIPCS	-	CSCE	-----	:	750		
Dd_Roco9	:	YNQL	-----	AYTIYIISCIHCIET	-----		-----	:	1095		
Dd_Roco10	:	YK-V	-----	SFKTFIPCSHCIEK	-----		-----	:	709		
Dd_Roco11	:	YGG	-----	KVTRLIPCIHHCIEK	-----		-----	:	796		
Ce_Roco1	:	YPAL	GTRFVHSSEGDLLVSRV	VLCPCV	RD	-----	-----	:	672		
Dm_Roco1	:	YPSL	GTRFVHTSEGRFLITRLV	LCPRLW	KL	-----	-----	:	619		
Ag_Roco1	:	YPTL	GTRFVHTSEGRFLVTRLV	PCPRCL	REC	-----	-----	:	627		
Hs_Roco1	:	FPAL	TAT---	ESDGTPLMEQYVPC	PVCETA	-----	-----	:	584		
Hs_Roco2	:	FPG	-----	LEIDI	-	CGEGETLL	-----	:	524		
Hs_MASL1	:	-PGL	H-----	YTVHILCSKCLKR	-----		-----	:	633		
Hs_DAPk1	:	GG-YK	-----	ESFSSIMCFGCHDV	-----		-----	:	625		
Ce_DAPk	:	DEE	-----	ELFTDVVCFGSRDV	-----		-----	:	607		
PROF_sec	:	HHH	LLLLLEELLLLLLEEEEEEEEEELLLLLL	LL	-----		-----	:	612		
Rel_sec	:	200253111135453134466530100001	-----		-----		-----	:	-		



```

          *      1800          *      *      *      *      *      1850          *
Mb_Rocol1 : ----- : -
Ms_Rocol1 : ----- : -
Ct_Rocol1 : ----- : -
Ns_Rocol1 : ----- : -
Te_Rocol1 : ----- : -
Te_Roco2  : ----- : -
Np_Rocol1 : ----- : -
At_Rocol1 : ----- : -
Dd_GbpC   : ----- : -
Dd_Roco2  : ----- : -
Dd_Pats1  : ----- : -
Dd_Rico4  : ----- : -
Dd_Roco5  : SSSLTSSQPSLSTPLTSSQPSLSTSQPQLSTTTTTTATTTTTSSSSQSLASQQSSSQIQLTHSSSLSSMSGSISTNSLNSNV : 785
Dd_Roco6  : ----- : -
Dd_Roco7  : ----- : -
Dd_Roco0  : ----- : -
Dd_Roco9  : ----- : -
Dd_Roco10 : ----- : -
Dd_Roco11 : ----- : -
Ce_Rocol1 : ----- : -
Dm_Rocol1 : ----- : -
Ag_Rocol1 : ----- : -
Hs_Rocol1 : ----- : -
Hs_Roco2  : ----- : -
Hs_MASL1  : ----- : -
Hs_DAPk1  : ----- : -
Ce_DAPk    : ----- : -
PROF_sec  : ----- : -
Rel_sec    : ----- : -

```

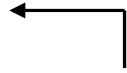
```

      *           *           *           1900           *           *           *           *
Mb_Rocol1 : ----- : -
Ms_Rocol1 : ----- : -
Ct_Rocol1 : ----- : -
Ns_Rocol1 : ----- : -
Te_Rocol1 : ----- : -
Te_Roco2  : ----- : -
Np_Rocol1 : ----- : -
At_Rocol1 : ----- : -
Dd_GbpC   : ----- : -
Dd_Roco2  : ----- : -
Dd_Pats1  : ----- : -
Dd_Rico4  : ----- : -
Dd_Roco5  : SSSSSTPSLLSPPLLNPDSTSSSNETSGDILDLDLFADYYDGESVSPGGTLKGKRKKNPSKFLTLYRNTNPKPKINGTTGSGS : 866
Dd_Roco6  : ----- : -
Dd_Roco7  : ----- : -
Dd_Roco0  : ----- : -
Dd_Roco9  : ----- : -
Dd_Roco10 : ----- : -
Dd_Roco11 : ----- : -
Ce_Rocol1 : ----- : -
Dm_Rocol1 : -----QLQONNEPSDREVPPVGCNRPSRSSRRGAGAYF : 652
Ag_Rocol1 : -----EERHAPNLPSQVKPCSALNQRYAANGGGGVHRHRLSIGERRTADGGG : 675
Hs_Rocol1 : ----- : -
Hs_Roco2  : ----- : -
Hs_MASL1  : ----- : -
Hs_DAPk1  : ----- : -
Ce_DAPk    : ----- : -
PROF_sec  : ----- : -
Rel_sec    : ----- : -

```

	1950	*	*	*	*	2000	*	*	
Mb_Roco1	:	-----				PQRYLYE			DLK : 490
Ms_Roco1	:	-----							EDVGY : 495
Ct_Roco1	:	-----				LVE			YKELLGL : 516
Ns_Roco1	:	-----				PPLD			YQELLGL : 497
Te_Roco1	:	-----				KNSQN			PHFYKLEKLKE : 490
Te_Roco2	:	-----				QNNQN			PTSYKFEILKN : 490
Np_Roco1	:	-----				NAPGN			GLFEVQKLIE : 528
At_Roco1	:	-----				LEHIIRPQCVQ			DLTPPR : 571
Dd_GbpC	:	-----				YDRNPTLFTIE			ECELAV : 552
Dd_Roco2	:	-----				NPTIEPYHFDLG			DCISAL : 855
Dd_Pats1	:	-----				SLPQCYFPLD			VCENAA : 536
Dd_Rico4	:	-----				NPRADPYFDFS			SCISAL : 670
Dd_Roco5	:	SSSIVTTAVSSSSSSSSSSTSL	SNTSSRQLDLSKISHLINQQLS	FGPSKTQDLRTMFLYE					EIERIF : 931
Dd_Roco6	:	-----				PNCTLSLS			DCEAVA : 845
Dd_Roco7	:	-----				HIENTMYTLD			YLENQA : 549
Dd_Roco0	:	-----				CRDLPHLFPID			LIEETF : 767
Dd_Roco9	:	-----				LPKSEQYLSLN			QIEESV : 1113
Dd_Roco10	:	-----				KIVTPHLFLE			ECEAQI : 726
Dd_Roco11	:	-----				DPHSEPHLFDIN			SCISQL : 814
Ce_Roco1	:	-----				AERNGSRRTSSSASHRRSQDDGELP	ITSSSHMKGSRRTGDIS	-----	KCRGGVVHCFVIEECM : 731
Dm_Roco1	:	LHGVGDPGEDGALNVFSAYLN	NATARRRERS	EDSLGAGSDADSGVGPDS	SAGSSRNTSVDGHPGYHLP	DNSNVCYAWMIEECI			: 733
Ag_Roco1	:	TGNGETSGGGGLNELPGILH	DCTALAGRKSQDSL	GWSDCDSGVGQETADSS	SETSIECYTLAALAGDG	SPSYSWMVEECI			: 756
Hs_Roco1	:	-----				WAQHTDPSEKSE	VQ	-----	YFDMEDCV : 607
Hs_Roco2	:	-----				KKWALYSFNDGEEHQ		-----	KILLDDL : 547
Hs_MASL1	:	-----				GSPNPHAFP	GELLS	-----	QPRPEGVA : 655
Hs_DAPk1	:	-----				YSQASL	GMD	-----	: 634
Ce_DAPk	:	-----				ARHLTL	GID	-----	: 616
PROF_sec	:	-----				LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL	LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL	EEEEEEEEHHHHH	: 650
Rel_sec	:	-----				45333345443442322000024556501101014555			: -

COR



	*	*	2050	*	*	*	*	*	2100	
Mb_Roco1	:	AEVANLGNLIC	YK-----	:						503
Ms_Roco1	:	RHLHAMQKAGLE	-----	:						507
Ct_Roco1	:	EKMGRDEYVSGKL	-----	:						529
Ns_Roco1	:	ETMGILEYPIGKL	-----	:						510
Te_Roco1	:	WIRNGRLKTTCCEN	-----	:						503
Te_Roco2	:	RINNGKETIECDY	-----	:						503
Np_Roco1	:	SKKKNRHEFP	CP-----	:						541
At_Roco1	:	F--RQS-QFVSL	-----	:						580
Dd_GbpC	:	I--DGKTVLTCNQKS	-----	:						565
Dd_Roco2	:	E--DGRSHVYCG	-----	:						865
Dd_Pats1	:	V--KGTGYLKCL	-----	:						546
Dd_Rico4	:	Q--DGKPHLFCR	-----	:						680
Dd_Roco5	:	L--SKKFEVVC	RSS-----	:						943
Dd_Roco6	:	S--SGVWYLLCG	-----	:						855
Dd_Roco7	:	S--LGQTNVIC	KAQLGG-----	:						564
Dd_Roco0	:	G--KGESHTKCP	-----	:						777
Dd_Roco9	:	I--KGKTYQSCP	-----	:						1123
Dd_Roco10	:	F--KGELGIYCQYKPN	NNNNSNDTSSPIASSRSNPKISRKDSKNLIQSN	:						805
Dd_Roco11	:	L--LGKSQLVCG	-----	:						824
Ce_Roco1	:	LAGREYNWVECP	-----	:						743
Dm_Roco1	:	LSVYNQSKISCP	-----	:						745
Ag_Roco1	:	LAAYDRKTVACP	-----	:						768
Hs_Roco1	:	LTAIERDFISCP	-----	:						619
Hs_Roco2	:	KKAEEGDLLVNP	-----	:						559
Hs_MASL1	:	-----EIICP	-----	:						660
Hs_DAPk1	:	-----	-----	:						-
Ce_DAPk	:	-----	-----	:						-
PROF_sec	:	HHLLLLLEEEEL	-----	:						662
Rel_sec	:	420155333303	-----	:						-

Linker 2

```

      *           *           *           *           2150           *           *           *
Mb_Roco1 : -----SFKSVPVSLLLDGYSRKEERLREYDY-ELYGNRPIFVI----- : 540
Ms_Roco1 : -----RFLPVGVTETPIA--ISPLLETLELPPAPPPEsrPLPNK----- : 543
Ct_Roco1 : -----EKVFSVSKMLD--SVISKEERNKERLMGDINIKLENI----- : 564
Ns_Roco1 : -----KININIRQ--LLDGYESLESRRKLQKGDHDLDDR----- : 542
Te_Roco1 : -----HPYNEVNIKS--LIDNVINIDLKSLRYMVRDQKYV----- : 537
Te_Roco2 : ----- : -
Np_Roco1 : ----- : -
At_Roco1 : -----HRLKEALSSVPAETMYDYQ--HTWDSVLDS----- : 608
Dd_GbpC : -----DSDRVSTSHRLKLDILAPDISMVDIP-IPRFNLSEVKI----- : 602
Dd_Roco2 : -----NDPNTPVRIDYIAPDICKKVP---TFTDDQILY----- : 896
Dd_Pats1 : -----TYDANVRTDLLVPLVMSNFT-GAKIPFDQLMI----- : 578
Dd_Rico4 : -----NDPSIPVRIDYIAPDLCKKVP---TLADNEIEY----- : 711
Dd_Roco5 : -----ITGEETIVRLDSLPELMSDIGPNFTLEYKDLEI----- : 978
Dd_Roco6 : -----DRKINFETFVPDVAMSDFWGSKGFNYDQIKMHKEKRILSIKPASFGNNQIQFEVRVPPS : 916
Dd_Roco7 : -----IIHETLSPRTTKIDIYSLAFEVTFNSNK-FSVIPYETLKF----- : 603
Dd_Roco0 : -----ITMKLVSLCKISPDITLSSVSSNKKVSKEDLIY----- : 810
Dd_Roco9 : -----IHSSIPIKLNQLAPDLTMNDLR-HKLIDFKEVEL----- : 1156
Dd_Roco10 : KEKEKERKVEIYRDDSFVPIRSLLLDQFSICHFIKEIDYREIEVLPDHSN----- : 856
Dd_Roco11 : -----KDSTTPVRIDYIAPDLSIKKIP---ILLEDQVVC----- : 855
Ce_Roco1 : -----SHGG-LHMRELAPDTVFADIENALTIHPDQLKR----- : 775
Dm_Roco1 : -----VHLE--QSMAQLAPDVIFADIPDKHTIPSECIK----- : 777
Ag_Roco1 : -----VHGEIELSRI TPDVNFMDLPDHYLIRSSDINR----- : 800
Hs_Roco1 : -----RHPDLVPLQELVPELFMTDFPARLFLENSKLEH----- : 653
Hs_Roco2 : -----DQPRLTIPISQIAPDLILADLPRNIMLNDELEF----- : 593
Hs_MASL1 : -----KNGSERVNVALVYPPTPTVISPCSKKNVGEKHRNQ----- : 695
PROF_sec : -----LLLL--LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLEEE----- : 694
Rel_sec : -----3222--1100025310001246445545210220----- : -

```

```

      *      2200      *      *      *      *      *      2250      *
Dd_GbpC      : ----- : -
Dd_Roco2     : ----- : -
Dd_Pats1     : ----- : -
Dd_Rico4     : ----- : -
Dd_Roco5     : ----- : -
Dd_Roco6     : PPPPPVQQIINNGADDNITTTTTLAVNNIKVLESGGSQPPSPRSGKDVTHELPIINRLEIIQPTSDESSLIQVEFDHNNQTL : 997
Dd_Roco7     : ----- : -
Dd_Roco0     : ----- : -
Dd_Roco9     : ----- : -
Dd_Roco10    : ----- : -
Dd_Roco11    : ----- : -
Ce_Roco1     : ----- : -
Dm_Roco1     : ----- : -
Ag_Roco1     : ----- : -
Hs_Roco1     : ----- : -
Hs_Roco2     : ----- : -
PROF_sec     : ----- : -
Rel_sec      : ----- : -

```







```

          *           2450           *           *           *           *           *           2500           *
Dd_GbpC   : -----RLRVFRFRHEVYYMSGLNHPNVMKISG : 686
Dd_Roco2  : -----EDEFIEKFQEFQHEVFIMSNNLHPNIVKLYG : 984
Dd_Pats1  : -----SKAFNEFRRECWVMSELEHPNIVQLKG : 649
Dd_Rico4  : -----ETEMIEKFQEFQREVFIMSNNLHPNIVKLYG : 778
Dd_Roco5  : -----EITYREFRREVWLSNTLTHPSIVSLKG : 1042
Dd_Roco6  : -----RIESEFRREIHVMSDLKHSNVVNLG : 1076
Dd_Roco7  : -----EKYREFRNEAHITGELRHANTVSLMG : 666
Dd_Roco0  : QQQQQQQQQQQQQQQQQQQQQNQQQPKILQRNLSTSSLSNSSQGEDSMNQISSGKLNAINEFRREVWLM SGLSHSNIVLMKG : 1011
Dd_Roco9  : -----KVFAEYRREIFCLSSFIFHDNILD LKG : 1220
Dd_Roco10 : -----ARILSSFRHEALS LYNFRHSNVLSTIIG : 921
Dd_Roco11 : -----SDIIRKFQEFHHEMYIMSSLNHLNIVKLF G : 923
Ce_Roco1  : -----FACRAYCTSRQELSLSRMKHPNIVIGLVG : 866
Dm_Roco1  : -----HSCKAYCTARQELAVLLTLKHPNIVPLVG : 843
Ag_Roco1  : -----HACKAYCTARHELAVLLTLRHPHIVPLVG : 863
Hs_Roco1  : -----TDAMKNFSEFRQEASMLHALQHPCIVALIG : 737
Hs_Roco2  : -----TSLRLLRQELVVLCHLHHPSLISLLA : 653
PROF_sec  : -----HHHHHHHHHHHHHHHHHLL LLLLLLEEEEL : 760
Rel_sec   : -----56788887788888773166643232100 : -

```

```

          *           *           *           2550           *           *           *           *
Dd_GbpC   : FCIQPLCMAL E---YVRYG--SLYSLISNSSIE----ISWGLRLQIASEIAKGMQHLHSHNPPVIHRDLKSPNILLN--- : 754
Dd_Roco2  : LMHNPPRMVME---YVEHG--DLYHLQODKERYA---SLGWTLKLRLMIDIAGIGYMQNQNPPIVHRDLRSPNIFLK--- : 1054
Dd_Pats1  : LCLDPLCIVTE---YLPHG--NLYSFLHKPEME----FSWLFRLKVALDISSGMAFLHSSTPPIIHRDLKSPNILLA--- : 717
Dd_Rico4  : LMHNPPRMVME---FVPCG--DLYHRLLDKAH----PIKWSVKLRLMLDIALGIEYMQNQNPPIVHRDLRSPNIFLQ--- : 846
Dd_Roco5  : YCLDPCCIVME---YIPNG--TLYSHLRKSFSS----ITWQLKLKIAINIADAIKMHMGFTPKICHRDLKSPNIMLML--- : 1110
Dd_Roco6  : FTLSPFMTVME---YIDCG--DLHKFLHSPIGDQL--NGNWALILKLALDIAKGMFLHSVTPPLLHRDLKSPNVLLS--- : 1147
Dd_Roco7  : VSLSPFCLVTE---LLQYG--DLAKFIRNTAET----FSWGTVLKLAIDVAKGMNFLHSCKPMIVHRDLKSANILLG--- : 734
Dd_Roco0  : FCFEPYAI VME---YMDIG--SLSSFLK KKKEDGQ--VLDWQMLLKIIVTDIASGMAFLHNITPPLVHRDLKSPNILLA--- : 1082
Dd_Roco9  : FCLEPLAIITE---FQSGG--NLYDYIHD LKNP----LDWQLRIKIAKGI AASLQTLHDSRPSVVHRDLKSPNILL--- : 1287
Dd_Roco10 : ISMNPIAII TENPTFGSKGSTTLSEYIQDRQKHPE---IPWNIK LKIALDIARAMDKLNSHSPPFLLTNLTSSGIILEKSN : 999
Dd_Roco11 : SMQNPPRMVME---FAPHG--DLYHFLEKKK-----NIKWSFKVRLMLDIAKGI EYLQNQNPPIVHRDLRSPNIFLF--- : 990
Ce_Roco1  : VCTFPLSLVVE---LAPLG--ALNQLLGSHRKAG--TKLSLGVIKESAVQVARALEY LHS--AHIYRDLKSENVLGWRFP : 938
Dm_Roco1  : ICIKPLALVLE---LAPLG--GLDALLRHYRRSG--AHMGPHTFQTLVLQAAARAIEY LHR--RRIYRDLKSENVLVWELP : 915
Ag_Roco1  : VCTQPLALVLD---LAPKG--ALDAVLRHFRRSG--ARIGPYCFQALVLQAAKAMEY LHR--RRVIYRDLKAENILVWEFP : 935
Hs_Roco1  : ISIHPLCFAL E---LAPLS--SLNTVLS ENARDSSFIP LGHMLTQKIAYQIASGLAY LHK--KNIIFCDLKSDNILVWSL- : 810
Hs_Roco2  : AGIRPRMLVME---LASKG--SLDRLIQQDKAS----LTRTLQHRIALHVADGLRY LHS--AMIYRDLKPHNVLLFTL- : 721
PROF_sec  : LLLLHHHHHHH---HLLLL--LHHHHHHHHHHLL--LLL LHHHHHHHHHHHHHHHHHHHLL--LLEEEEL LLLLLEEEELLL : 832
Rel_sec   : 12222443322---12534--567774211025--665635787888888976764205--5324320566752221156 : -

```

```

                2600          *          *          *          *          2650          *          *
Dd_GbpC      : --GITEG--QNSV--ATIIDFGTST----ALYGGAALIRCVDQPLWLGPEVL-AGTA--YSEPSDVYSFGIILWELYTRA : 821
Dd_Roco2     : --SLDEN--SPVC---AKIADFGLSQ-----QSVYSVSG-LLGNFQWMAPEITIGVEDES-YTEKVDITYSFAMILFTILTGE : 1121
Dd_Pats1     : --SINENA-QTI---AKVVDFGLSG-----LQHTITNRGVENPLWLAPEIILNKTKE--ASTQTDVYAFGVILWELVTRK : 783
Dd_Rico4     : --SLDEN--APVC---AKVADFGLSQ-----QSVHSVSG-LLGNFQWMAPEITIGAEES-YTEKADTYSFAMILYTILTGE : 913
Dd_Roco5     : ---SDMN-AAVV---CKVSDFGETR----AVVTSALGRDKLSNPIWLSPEIM-RGDE--YTEKADVYSFGIVLWEILTGL : 1176
Dd_Roco6     : ---MKDG---VYT---AKVGDFGLSSRMFIQALKHKLRNFPVGNITWVAPEIL-REEE--YTVKSDVYAFGLILHELLETRK : 1216
Dd_Roco7     : --GSSM---DNLV---AKVGDFGLSI----KPIGKEVKGRKVVNWRWLAPECM-GDGQ--YTEKIDIYSYAIVLWEIITRD : 800
Dd_Roco0     : --SHPTNP-NEIS---AKVSDFGLSR-----SIVQNFSSKVVDNPTWQSPEVL-KGME--YNEKSDIYSFGMILWECYHLE : 1149
Dd_Roco9     : --SSKDS--LTME---CHLCDFSLSG-----FSTTVANRSVQNPVWLAPEVI--NNEI-CSDKSDVYAYGVILFELLSRT : 1352
Dd_Roco10    : DHQSSGNGLIEIEPFVNAKIIDFSQSS-----FLPSLFPTSTTPKSYHSPEVLQKLN--YHENS DVYSFGIILYELLTRS : 1071
Dd_Roco11    : --SLDEN--APVC---AKVADFGLSQ-----QSLYSVSG-LLGNFQWMAPEITIGAE-ES-YTEKIDTYSFSMILFTILTGE : 1056
Ce_Roco1     : APFSPQ---TDVL---LKLGDYGISR----SVLPSSGAKGFGGTEGFMapeiIVRFNGEEYtQKVDCFSFGMFLYELLTLK : 1009
Dm_Roco1     : QPHTEDSPRNLVH---IKIADYGISR----QTAPSG-AKGFGGTEGFMapeiIRYNG----- : 964
Ag_Roco1     : EPHAHDHPSNAVH---IKVADYGISR----ITLPSG-SKGFGGTEGFMapeiIMRHNGEEYtEKVDCFSFGMFLYELISLR : 1008
Hs_Roco1     : --DVKEH----IN---IKLSDYGISR----QSFHEGALGVEGTPGYQapeiRPRIV---YDEKVDMSYGMVLYELLSGQ : 874
Hs_Roco2     : ---YPN---AAII---AKIADYGIAQ-----YCCRMGIKTSEGTPGERapeiVARGNV--IYNQQADVYSFGLLLYDILTTG : 786
PROF_sec     : LLLLLLLLLLLEE---EEEEELLLL-----LLLLLL-LLLLLLLLLLLLHLLLHLLL----- : 881
Rel_sec      : 6454545333125---6651022220----112222-45434654311312312134----- : -

```

```

          *           *           2700           *           *           *           *           *           2750
Dd_GbpC   : HPFDEFQ-FG--QWMSKLEDEIIRGLRPTIPPT--CPP---EYVELIQSCWTHEPNRPTFTSIVEIILGQIKKKFAPLP : 892
Dd_Roco2  : IPFDEYS-FGKMQFINLIRE---ENLRPTLPFD--CDP---RLSNLIQLCWSTNPKKRPSFTFIKEILEIRIDSIQTS :1191
Dd_Pats1  : DYFGEIG-----FMTLIEEKVINGERPkipED--CPE---MYSKLIVECWQTDASQRPKFSEIEDRIKIAEAMFPDI : 851
Dd_Rico4  : GPFDEYS-YGKIKFINMIRE---EGLRPTIPED--CPP---RLRNVIELCWSGDPKKRPHFSYIVKELSELRNGNTTST : 983
Dd_Roco5  : LPFDEYPV-AHSSFMYQLEDEITNGLRPTIPQNSVCGHP--DFITLITDCWQNDPLKRPFTFIDHSRLIMSGLNPATA :1252
Dd_Roco6  : HPYREFNY---SMVSLQEDAIKNGLRPTISPSYTQTVTGHEYCGLIQDCWDSIDRRPTFNKIVKRIKQIIGRDVNNI :1291
Dd_Roco7  : LPFEEYVD--QLKWNSIIEDKIMKGLRPTIPN--ECP---DMKQLITDCWSGDPKKRPSFNSILERLSTMQKTFNLNE : 872
Dd_Roco0  : LPFDEFDF----KFMSTLEDNILSGLRPSINQN--CNR---MYSSLITKCNWADPNLRPSFNSILKTLNEIKDSTINSK :1219
Dd_Roco9  : RFFSNIT-----FMSEVEGLITEGVRPSLPSH--NLP---EYDSLINICWAQDPTCRPSFIEITKKLEEIEELILKTHT :1420
Dd_Roco10 : IAFQDH-----DRFSNIVISGQRPSIPLD--CLP---SFADLIKDCWSGEPLNRPSPSKIISQLYTIKKEIESKE :1136
Dd_Roco11 : CPFDEFTSFGKMEFIRKIRE---EDLRPTIPSD--CPP---TISNLIELCWSGDPKKRPHFSYIVKELTNFYNNLNLSP :1127
Ce_Roco1  : FPFESE-----EHVKERMLDGARPVLLPHELLLPT--PMLDLLVHCWSAHPESRPSSSQLVGFCAAPEFTHLLDV :1077
Dm_Roco1  : -----HESIKECILEGSRPALTQRETQFPT--CCLDLMVLCWHEQPRRPTASQIVSILSAPECIHLLDV :1027
Ag_Roco1  : QPFEGH-----EAVKECILEGGRPVLTHRETHFPS--YCLDLMVLCWDDQPKVRSASQIVSIATAPEFTHLLDV :1076
Hs_Roco1  : RPALGH-----HQLQIAKKLSKGIKIRPVLGQPEEVQFR--RIQALMMECWDTKPEKRPLALSQVVSQMKDPTFATFMYE : 944
Hs_Roco2  : GRIVEG-----LKFPNEFDELEIQKLPDPVKEYGCAPWP-MVEKLIKQCLKENPQERPTSAQVFDIILNSAELVCLTRR : 859
PROF_sec  : -----HHHHHHHHHLLLLLLLLLLLLLLLLLH--HHHHHHHHHLLLLLLLLLLLLHHHHHHHHHLLLLLLLLLLLL : 944
Rel_sec    : -----1258777531664335664345541--3556777642136454666567876520002200136- : -

```

Full sequence alignment of the last Leucine-rich-repeat, the Roc domain, the COR domain and the MAPKKK domain. PROF\_sec indicates the predicted secondary structure using the PROF program with H = alpha-helix, E = beta-sheet, L = loop; rel\_sec gives the reliability of the prediction (0 = low and 9 = high reliability). sec\_ras refers to the measured secondary structure of H-ras.

Names of proteins and GenBank-Accession numbers. The first two letters of the protein name refer to the species: Hs, *Homo sapiens*; Ce, *Caenorhabditis elegans*; Dm, *Drosophila melanogaster*; Ag, *Anopheles gambiae*; Dd, *Dictyostelium discoideum*; At, *Arabidopsis thaliana*; Np, *Nostoc punctiforme*; Ct, *Chlorobium tepidum*; Te, *Trichodesmium erythraeum*; Ns, *Nostoc sp* (PCC 7120); Ma, *Methanosarcina acetivorans*. Mb, *Methanosarcina barkeri*; Ms, *Magnetococcus sp.* MC-1.

Mb_Roco1	ZP_00077191
Ma_Roco1	NP_617214
Ms_Roco1	ZP_00044166
Ct_Roco1	NP_662411
Ns_Roco1	NP_484168
Te_Roco1	ZP_00073201
Te_Roco2	ZP_00072574
Np_Roco1	ZP_00106558
At_Roco1	NP_200365
Dd_GbpC	AAM34041
Dd_Roco2	pending
Dd_Pats1	AAO12857
Dd_Roco4	pending
Dd_Roco5	pending
Dd_Roco6	pending
Dd_Roco7	pending
Dd_Roco8	pending
Dd_Roco9	pending
Dd_Roco10	pending
Dd_Roco11	pending
Ce_Roco1	pending
Dm_Roco1	NP_650903
Ag_Roco1	EAA06914
Hs_Roco1 (=KIAA1790)	BAB47419
Hs_Roco2	XP_058513
MASL1_Hs	NP_004216
Hs_DAPk1	NP_004929
Ce_DAPk	NP_490840
Hs_H-RAS	P01112
Hs_rab6	AAD25535
Hs_ARL1	AAM12601
Dm_RHOL	Q24192

