Supplementary Data Sheet 2. Multiple sequence alignments (MSA) of putatively functional cultivar variants against protein sequences derived from the gene model and known functional protein(s).

```
VvGw38F3 (GerA)      ------------------------MSIQVSTCPLVQIPKPEHRPMAEFHPSIWGDQFIA  35
VvivMATPS01          -------------------------.......................V........  35
VvivSBTPS01          -------------------------................................  35
VvivSHTPS01          -------------------------.......................V...X....  35
VviTPS01 (predicted) MELAKLFRSYLPIHHLGCSIIVPSS................................  60

VvGw38F3 (GerA)      YTPEDEDTRACKEKQVEDLKAEVRRELMAAAGNPAQLLNFIDAVQRLGVAYHFEREIEES  95
VvivMATPS01          ......................E...........D..S....................  95
VvivSBTPS01          ..............................................P...........  95
VvivSHTPS01          ......................E...........D..S....................  95
VviTPS01 (predicted) .......................................................... 120

VvGw38F3 (GerA)      LQHIYDRFHDADDTEDDLYNIALQFRLLRQQGYNISCGIFNKFKDEKGSFKEDLISNVQG 155
VvivMATPS01          ..........Y....D.....V.................................... 155
VvivSBTPS01          ......................................................I.. 155
VvivSHTPS01          ......................................................I.. 155
VviTPS01 (predicted) .......................................................... 180

VvGw38F3 (GerA)      MLGLYEAAHLRVHGEDTLEEALAFTTTHLKATVESLGYPLAEQVAHALKHPIRKGLERLE 215
VvivMATPS01          .......................................................... 215
VvivSBTPS01          ...............I.......................................... 215
VvivSHTPS01          ...............I...................A...................... 215
VviTPS01 (predicted) .......................................................... 240

VvGw38F3 (GerA)      ARWYISLYQDEASHDKTLLKLAKLDFNLVQSLHKEELSNLARWWKELDFATKLPFARDRF 275
VvivMATPS01          ...................................Q...................... 275
VvivSBTPS01          .......................................................... 275
VvivSHTPS01          ............................P............................. 275
VviTPS01 (predicted) .......................................................... 300

VvGw38F3 (GerA)      VEGYFWTLGVYFEPQYSRARRILTKLFAMASII DDIYDAYGTLEELQPFTEAIERWDIKS 335
VvivMATPS01          .........A..............................................N. 335
VvivSBTPS01          .........................S............................... 335
VvivSHTPS01          .........................S............................... 335
VviTPS01 (predicted) ..............C........................................... 360

VvGw38F3 (GerA)      IDHLPEYMKLFYVTLLDLYKEIDQELEKYGNQYRVYYAKEVLKSQVRAYFAEAKWSHEGY 395
VvivMATPS01          .............................D............................ 395
VvivSBTPS01          .............................D...........................F 395
VvivSHTPS01          .............................D...........................F 395
VviTPS01 (predicted) ..............................-........................... 419

VvGw38F3 (GerA)      IPTIEEYMLVALVTSGSCILATWSFIGMGEIMTKEAFDWVISDPKIITASTVIFRLMDDI 455
VvivMATPS01          ..............A.............................G............. 455
VvivSBTPS01          ..............A.......................................... 455
VvivSHTPS01          ..............A.......................................... 455
VviTPS01 (predicted) .......................................................... 479

VvGw38F3 (GerA)      TTHKFE QKRGHVASGIECYMKQYGVSEEQVYSEFHKQVENAWLDINQECLKPTAVPMPLL 515
VvivMATPS01          ................................S...................V... 515
VvivSBTPS01          .......................................................... 515
VvivSHTPS01          .......................................................... 515
VviTPS01 (predicted) ................................................G......... 539

VvGw38F3 (GerA)      TRVVNLSRVMDVIYKEGDGYTHVGKVMKDNIGSVLIDPIV 555
VvivMATPS01          ....................................... 555
VvivSBTPS01          ....................................... 555
VvivSHTPS01          ....................................... 555
VviTPS01 (predicted) ....................................... 579
```

MSA 1. MUSCLE Alignment of VvivTPS01 putatively functional proteins (i.e. predicted to encode for full length ORF), functional protein associated with the VviTPS01 gene model, and predicted protein derived from the gene model. Position of the active site, stretching from the DDxxD to NSE/DTE motifs, is shown in grey.

```
VvPNECar1            MS I QV S T C R L VQ I PK P E N R P R A E F H P S IWGDQF I A Y T P E D E V S R A C K E K Q V E D L K E E V R R  60
VvGwECar1            . . . . . . . . P . . . . . . . . . . . H . . M . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . DT . . . . . . . . . . . . A . . . .  60
VvivSBTPS02         . . T . . . E . P . . . . . E . . . . . . K . . N . . . . L . . T . . . K . . . . . . . . . . . . . . A . . . . . . . .  60
VvivSHTPS02         . PT . . . E . P . . . . . . . . . . . K . . N . . . . L . . T . . . . . . . . . . . . . . . . . D . . . .  60
VviTPS02 (predicted) . . T . . . E . P . . . . . . . . . . . K . . N . . . . L . . T . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  60

VvPNECar1            E LMAAAGN P S Q L L N F I DAVQR L GVAYH F E R E I E E S L Q H I YDR FHDADDTNDDLYN I A L R F  120
VvGwECar1            . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . E . . . . . . . Q .  120
VvivSBTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . F . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . A . . . . . . . . . . .  120
VvivSHTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  120
VviTPS02 (predicted) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  120

VvPNECar1            R L L RQQGYN I SCG I FNK FKDEKGS FKEDL I SN I QGMLGL Y E AAHL R VHGED I L E E A L S F T  180
VvGwECar1            . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . A . .  180
VvivSBTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . N . . . . . A . .  180
VvivSHTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . E . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . A . .  180
VviTPS02 (predicted) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . I . . . N . . . . . A . S  180

VvPNECar1            TTHL KATVE S LGYP L AEQVSHAL KHP I RKGL ER L EARWY I S L YQDEASHDKTL L K L AKLD  240
VvGwECar1            . . . . . . . . . . . . . . . A . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  240
VvivSBTPS02         . . . . . . M . . . . . . . . A . . . R . . . . . . . . . . . . . . I . . . . . F . . . . . . . . . . .  240
VvivSHTPS02         . . . . . . K . . . . . . . . A . . . R . . . . . . . . . . . . . . I . . . . . F . . . . . . . . . . .  240
VviTPS02 (predicted) . . . . . . M . . . . . . . . A . . . R . . . . . . . . . . . . . . I . . . . . F . . . . . . . . . . .  240

VvPNECar1            FN L VQS LHKE E L SN L ARWWKE LGFATKL P FARDR L VEGY FW I VGVY F E PQY LWA I R I L TK  300
VvGwECar1            . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . D . . . . . . . . . . F . . . . . TL . . . . . . . SR . R . . . .  300
VvivSBTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . K . D . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  300
VvivSHTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . NK . D . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  300
VviTPS02 (predicted) . . . . . . . . . . . . . . . . . K . D . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  300

VvPNECar1            I I VMTTV I DD I YDAYGT L E E I KH F T E A I E RWD I N S I DH L P KYMK L F YVA L L DVYK E I E E E  360
VvGwECar1            L F S . A S I . . . . . . . . . . LQP . . . . . . . . . K . . . . . . E . . . . . . T . . . L . . . . DQ .  360
VvivSBTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . E . . . . . . . . . . . . . . . .  360
VvivSHTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . F . . . . . . . . . . . . . . . . . E . . . . . . . . . . . . . . . . .  360
VviTPS02 (predicted) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . E . . . . . F . . . . . . . . . . .  360

VvPNECar1            ME K E RHQY R VHY A I DAMKNQVRAY F AE AKWFHEQH I P TME E YMRVA L L SSGY S L L AT S S F  420
VvGwECar1            L . . YGN . . . . Y . . K EV L . S . . . . . . . . . . . S . . GY . . . I . . . L . . VT . SC I . . .W . .  420
VvivSBTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  420
VvivSHTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . S . . . . . . . . . . . .  420
VviTPS02 (predicted) . . . . . Y . . . . . . E . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . S . . . SC . . . . . . . . . .  420

VvPNECar1            I GMGE I V SK E A FDWV I SD PK I I RAS TV I AR FMDDMT SHK F E QE RGHVA SG I E CYMKQCGV  480
VvGwECar1            . . . . . . MT . . . . . . . . . . . T . . . . . F . L . . I . T . . . . K . . . . . . . . . . . . . Y . .  480
VvivSBTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . Y . .  480
VvivSHTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  480
VviTPS02 (predicted) . . . . . . A . . . . . . . . . R . . . . . . . . . . . . . . . . K . . T - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -  459

VvPNECar1            S E E QAYK E FHNQ I VNAWMD I NQE C L K P TAVPMP L L TRV L N L S RVMDV I YK EGDGY THVGK  540
VvGwECar1            . . . . V . S . . . K . VE . . . LG . . . . . . . . . . . . . . . . . . . V . . . . . . . . . . . . . . . .  540
VvivSBTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  540
VvivSHTPS02         . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . L . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  540
VviTPS02 (predicted) - - - - - - R . . . . . . . . . V . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  513

VvPNECar1            VMKDN I GSV L I D P I I  555
VvGwECar1            . . . . . . . . . . . . . V  555
VvivSBTPS02         . . . . . . . . . . . . . .  555
VvivSHTPS02         . . . . . . . . . . . . . .  555
VviTPS02 (predicted) . . E . . . . . . . . . . .  528
```

MSA 2. MUSCLE Alignment of VvivTPS02 putatively functional proteins (i.e. predicted to encode for full length ORF), functional proteins associated with the VviTPS02 gene model, and predicted protein derived from the gene model. Position of the active site, stretching from the DDxxD to NSE/DTE motifs, is shown in grey.

```
VvGwaBer         MAL I LATSNRS S PAPVANP ETNRRTANYQP S IWGNT F I VSHTPEDE I TLAHKEQQLEDLK  60
VvivMATPS10      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . Q . . . . . . . . . A . . . . N . . . . . . . . V . E . . . . . . . .  60
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  60

VvGwaBer         EEVRRELMASASNP SKQLK F I DAVQRLGVAYH F EKE I EEALQNTYDNYHC I DD I NDDLYD  120
VvivMATPS10      . . . . . . . . . A . . . L . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . D . . . . . . . . . . . . . . . . H . . . .  120
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  120

VvGwaBer         VVLRFRLLRQQGFN I SCD I FNRYTDEKGRFKESL INDAYGLLGLYEAAHLRVWEED I LDE  180
VvivMATPS10      . A . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . C . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  180
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  180

VvGwaBer         ALAFTTTHLKSMVEHLEYPLAAQVTHALYRPLRKGLERLEARPFMS I YQDEASHSKALLK  240
VvivMATPS10      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . S . . . . . . I . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  240
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  240

VvGwaBer         LAKLDFNQLQSLYKKELSN I LGWWKDLDFSSKLP FVRDRLVEGYFWI A I ACFEPQYSYAR  300
VvivMATPS10      . . . . . . . L . . . . . . . . . . . . R . . . . . . . . . . N . . . . . . . . V . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  300
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  300

VvGwaBer         R I QTKLHALMTTT[DD I FDAYGTLEELEFFTEA I GRWD I DSTHQLPEYMKPCYQAVLDAYK]  360
VvivMATPS10      . . . . . . . . . L I . . . . . . . . . . . . . . . LY . . . . . . . . . . N . I . . . . . . . . . . . . . . . . F F .  360
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  360

VvGwaBer         [E I EDMENTERSHSVHQAKDAMKNLVQAYLVEAKWFHGKY I PT I EEYMRVALVS I GAPVLT]  420
VvivMATPS10      . . . - . Q . . . . . YC . . H . Q . . . . . . . . . F . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . D . . . . S . . T . FA  419
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  420

VvGwaBer         [F I SF I GMGE I ATKEVFDWLQQNPK I VRASSKV I RLMDDMATHKFE]QERGH I ASS I ECYMK  480
VvivMATPS10      I . . . . V . . . . . . . . . . . . . . . . V . . . . . . . . . . . . L . T . M . . . N . . . . . . . . . . S . . . . . . . . .  479
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  480

VvGwaBer         QHGVSEQQAYEE FHKQLENAWKD I NEECLKPTAVPMLLLSRLLNFARAADVMYKGQKDEF  540
VvivMATPS10      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . R . . . . . . . . . . . . . . . . LC . . . . . V . . . . . . A .  539
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  540

VvGwaBer         THLGEVMKNN I SMLL I DPVP I  561
VvivMATPS10      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  560
VviTPS10 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  561
```

MSA 3. MUSCLE Alignment of VvivTPS10 putatively functional proteins (i.e. predicted to encode for full length ORF), functional protein associated with the VviTPS10 gene model, and predicted protein derived from the gene model. Position of the active site, stretching from the DDxxD to NSE/DTE motifs, is shown in grey.

```
VvGwECar2        M S V Q S S V V L L A P S K N L S P E V G R R C A N Y H P S I W G D H F L S Y A S E F T N T D D H L K Q H V Q Q L K E E   60
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . F . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   60
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . F . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   60
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   60
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   60

VvGwECar2        V R K M L M A A D D D S V Q K L L L I D A I Q R L G V A Y H F E S E I D E A L K H M F D G S V A S A E E D V Y T A S L R   120
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   120
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   120
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   120
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   120

VvGwECar2        F R L L R Q Q G Y H V S C D L F N N F K D N E G N F K E S L S S D V R G M L S L Y E A T H L R V H G E D I L D E A L A F   180
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . R . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   180
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   180
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   180
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   180

VvGwECar2        T T T H L Q S A A K Y S L N P L A E Q V V H A L K Q P I R K G L P R L E A R H Y F S I Y Q A D D S H H K A L L K L A K L   240
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . G . . . . . . . . . . . . . . . . .   240
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   240
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   240
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   240

VvGwECar2        D F N L L Q K L H Q K E L S D I S A W W K D L D F A H K L P F A R D R V V E C Y F W I L G V Y F E P Q F F L A R R I L T   300
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   300
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   300
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   300
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   300

VvGwECar2        K V I T M T S T I D D I Y D V Y G T L E E L E L F T E A V E R W D I S V I D Q L P E Y M R V C Y R A L L D V Y S E I E E   360
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   360
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   360
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   360
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   360

VvGwECar2        E M A K E G R S Y R F Y Y A K E A M K K Q V R A Y Y E E A Q W L Q A Q Q I P T M E E Y M P V A S A T S G Y P M L A T T S   420
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . V . . . . . . . . . . . . . . . . . .   420
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   420
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   420
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   420

VvGwECar2        F I A M G D V V T K E T F D W V F S E P K I V R A S A T V S R L M D D M V S H K F E Q K R G H V A S A V E C Y M K Q H G   480
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   480
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   480
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   480
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   480

VvGwECar2        A S E Q E T R D E F K K Q V R D A W K D I N Q E C L M P T A V P M T V L M R I L N L A R V M D V V Y K H E D G Y T H S G   540
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   540
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   540
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   540
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .   540

VvGwECar2        T F L K D L V T S L L I D S V P I   557
VvivSBTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . .   557
VvivSHTPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . .   557
VvivMATPS27      . . . . . . . . . . . . . . . . .   557
VviTPS27 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . .   557
```

MSA 4. MUSCLE Alignment of VvivTPS27 putatively functional proteins (i.e. predicted to encode for full length ORF), functional protein associated with the VviTPS27 gene model, and predicted protein derived from the gene model. Position of the active site, stretching from the DDxxD to NSE/DTE motifs, is shown in grey.

```
      VvGerD  MSVQSSGVLLAPSKNLSPEVGRRCANFHPSIWGDHFLSYASEFTNTDDHLKQHVQQLKEE  60
   VvivMATPS28  . . . . . . V . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  60
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . V . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  60

      VvGerD  VRKMLMAADDDSAQKLLLIDAIQRLGVAYHFESEIDEVLKHMFDGSVVSAEEDVYTASLR  120
   VvivMATPS28  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  120
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  120

      VvGerD  FRLLRQQGYHVSC–DLFNNFKDNEGNFKESLSSDVRGMLSLYEATHFRVHGEDILDEALA  179
   VvivMATPS28  . . . . . . . . . . . . . . . . A . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  180
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . – . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  179

      VvGerD  FTTTHLQSATKHSSNPLAEQVVHALKQPIRKGLPRLEARHYFSVYQADDSHNKALLKLAK  239
   VvivMATPS28  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  240
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  239

      VvGerD  LDFNLLQKLHQKELSDISAWWKDLDFAHKLPFARDRVVECYFWILGVYFEPQFFFARRIL  299
   VvivMATPS28  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  300
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  299

      VvGerD  TKVIAMTSII DDIYDVYGTLEELELFTEAVERWDISAIDQLPEYMRVCYQALLYVYSEIE  359
   VvivMATPS28  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  360
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  359

      VvGerD  EEMAKEGRSYRLYYAKEAMKNQVRAYYEEAKWLQVQQIPTMEEYMPVALVTSAYSMLATT  419
   VvivMATPS28  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  420
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  419

      VvGerD  SFVGMGDAVTKESFDWIFSKPKIVRASAIVCRLMDDMVFHKFE QKRGHVASAVECYMKQH  479
   VvivMATPS28  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . S . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  480
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . S . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .  479

      VvGerD  GASEQETPNEFPQPVREAWKDINEECLIPTAVPMPILMRVLNLARVIDVIYKNEDGYTHF  539
   VvivMATPS28  . . . . . . . H . . . HKQ . . D . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . S  540
VviTPS28 (predicted)  . . . . . . . H . . . HKQ . . D . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . S  539

      VvGerD  GAVLKDFVTSMLIDPVPI  557
   VvivMATPS28  . T . . . . . . . . . . . . . . . .  558
VviTPS28 (predicted)  . T . . . . . . . . . . . . . . . .  557
```

MSA 5. MUSCLE Alignment of VvivTPS28 putatively functional proteins (i.e. predicted to encode for full length ORF), functional protein associated with the VviTPS28 gene model, and predicted protein derived from the gene model. Position of the active site, stretching from the DDxxD to NSE/DTE motifs, is shown in grey.