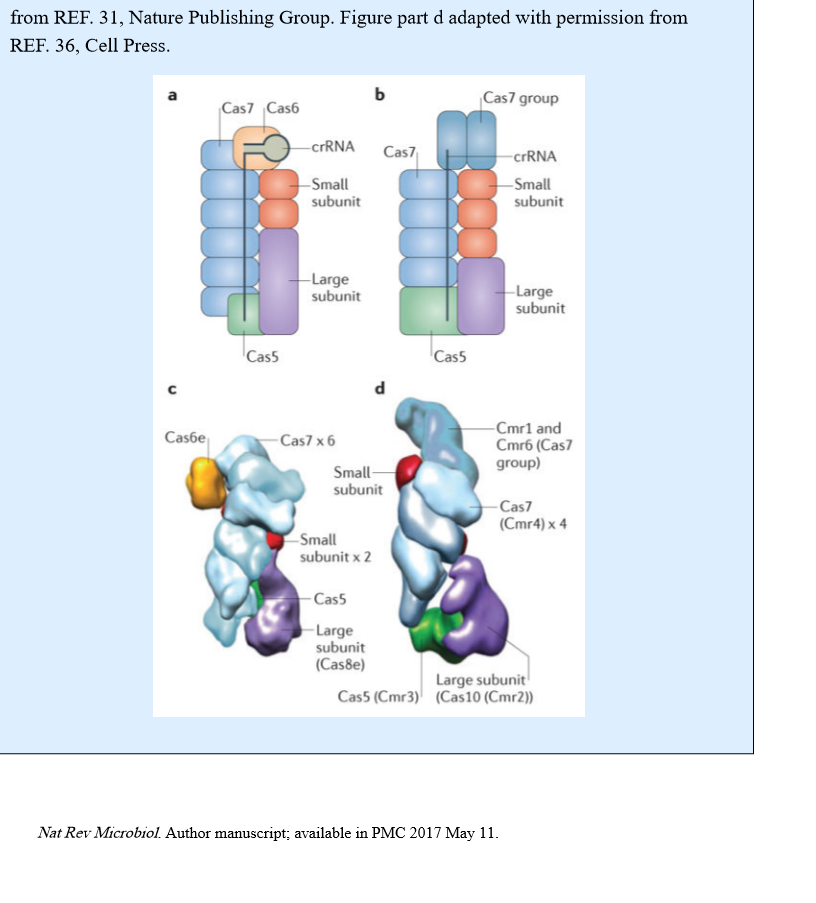
Devin Carree , Hai Truong

October 29th, 2019

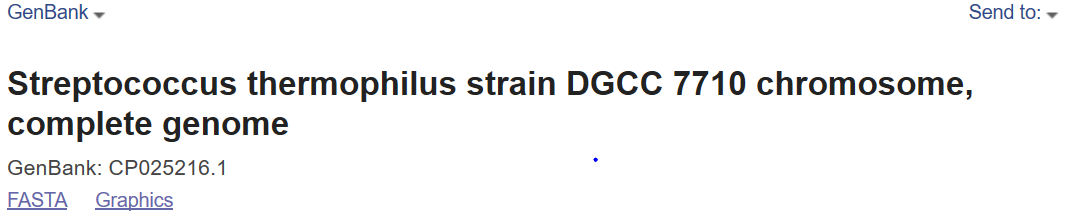
MMG 408

**Snapshot of workflow**

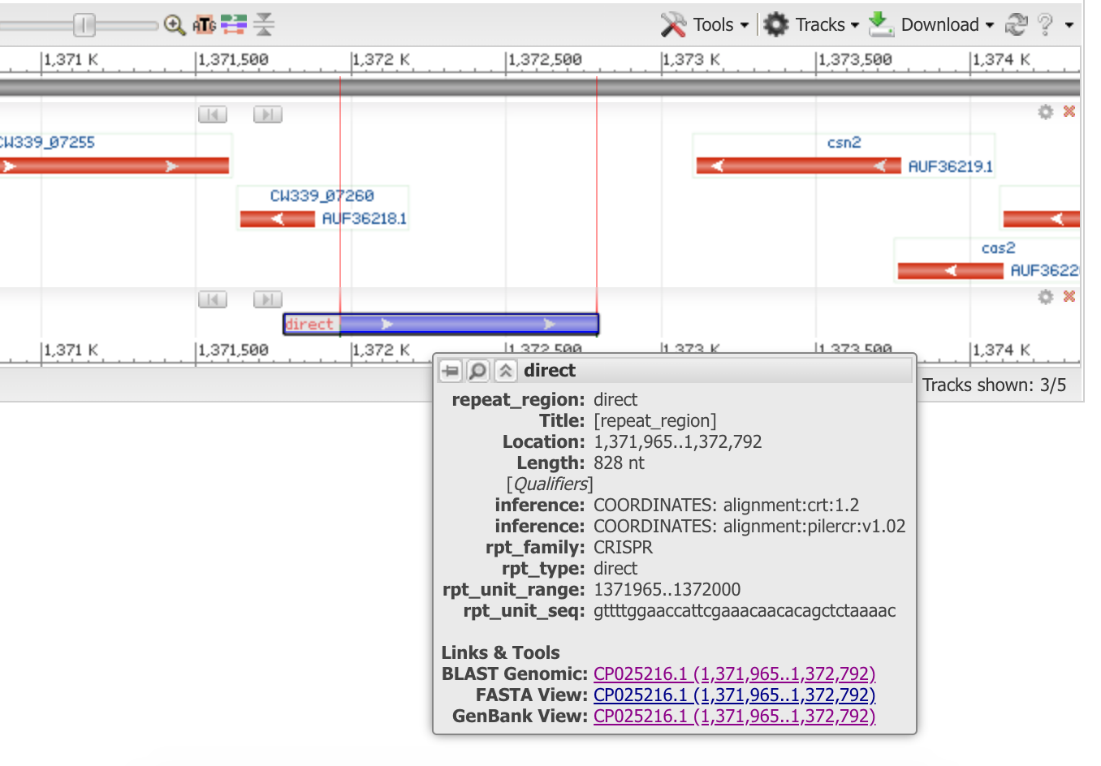
1. Figure 1



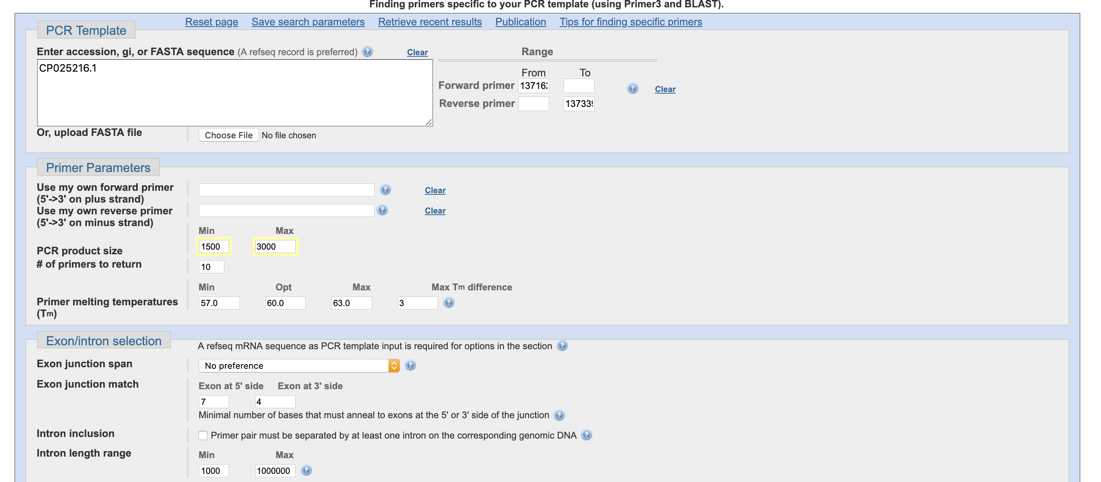
2. DGCC 7710 Complete Genome

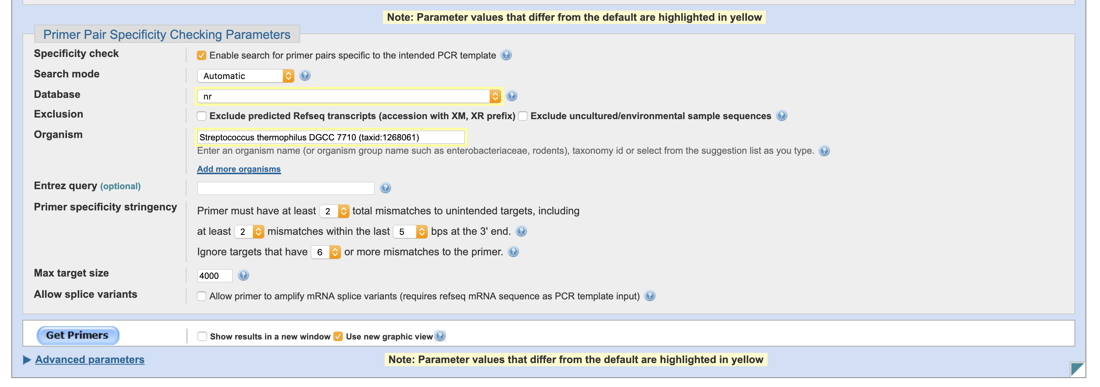


3. Negative Cas9 CRISPR array

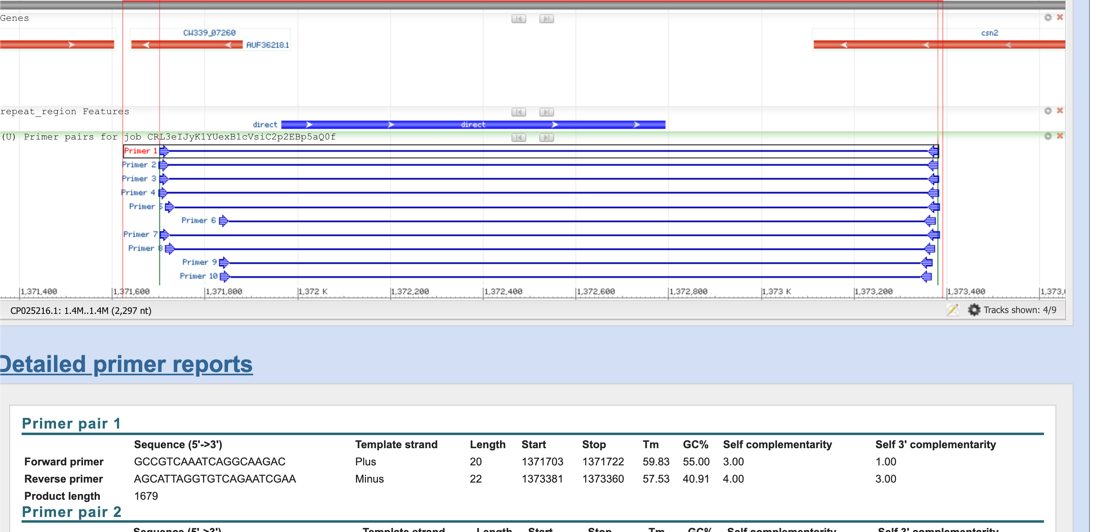


4. Input Parameters



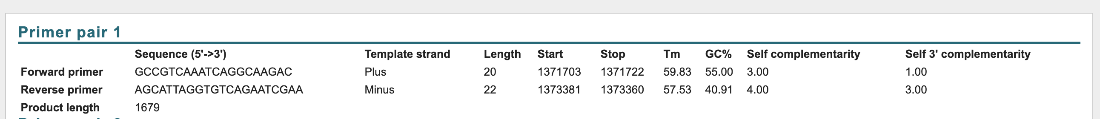


5. Output of results



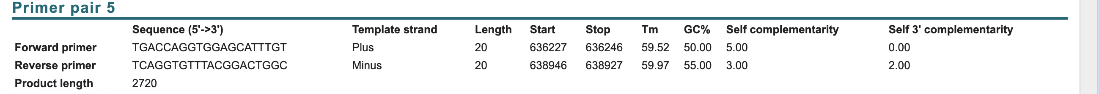
**Final Primer Sets**

1. Negative Cas9



* 1. Forward Primer (1): GCCGTCAAATCAGGCAAGAC
  2. Reverse Primer (2): AGCATTAGGTGTCAGAATCGAA

1. Positive Cas9



* 1. Forward Primer (3): TGACCAGGTGGAGCATTTGT
  2. Reverse Primer (4): TCAGGTGTTTACGGACTGGC

**Word document containing highlighted regions**

Cas9 Negative Direct Complementary 5’-3’

TCAATCAAGTTCTAACTGAATCAAAACCACAAGCTCTTTCTCATTAGGAATACTACTTACTGCCGTCAAATCAGGCAAGACCTGGTCCACATAATAATAAATAATATAAGCCAAAAATACTGACGATTTCGTCATAACATTAAATAAAGAAGCTACCTGAATAATCCGACCAAAATTGGGAAAACTAATCCTGCAAGCTTCCTCAATCGTGTGAAAAATAGCTGGATATTCGTATAACAT

GTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACTTAGCGCAACCGTTAATTTGACAATTCATAGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACTCTATAATTGTTCTTCCATTCTCTGGGATAGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACTCTGCAATCTCTTCGGAAGTATAGTAATAGGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACAATACCGATTACACTATATCTGTTAAAATTGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACGCGCTACGCATTTGACTTTCTTGTGCCTTCGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACCTCTGGATCATATATAGCTACTTTCCCATTGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACTCCTTACCTGGCAAGCCATCATTTCCATCGGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACTTAGCGCAACCGTTAATTTGACAATTCATAGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACTCTATAATTGTTCTTCCATTCTCTGGGATAGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACACATTATTAATAAAATGTTTACAAGAGGAAGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACCAAACCAACAACCAAGCTAATACAGCAGTAGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAACTGTCCTCTTCCTCTTTAGCGTTTAGAATTTGTTTTGGAACCATTCGAAACAACACAGCTCTAAAAC

Cas9 Negative Direct Reverse 5’-3’

ATGAAGATTAATTTTTCACTTTTGGATGAGCCTATGGAGGTTAATCTGGGGACAGTTCTCGTAATTGAGGATGTGAGTGTGTTTGCTCAGTTAGTCAAGGAATTCTATCAGTATGATGAACAATCGAATTTAACAATATTTGATAGTAAAATAAGGAGTATAAGGTCCTCTGAATTACTTTTAATAACGGATATTTTAGGTTACGATATTAATACTTCTCAGGTATTAAAGTTGCTTCACACAGATATTGTAAGCCAGTTGAATGATAAACCTGAAGTTAGATCAGAAATAGATTCTTTGGTATCATTAATTACTGATATTATAATGGCAGAGTGTATAGAAAATGAACTAGATATAGAGTATGATGAGATTACACTTTTAGAACTAATTAAAGCATTAGGTGTCAGAATCGAAACTAAGTCTTGTACGGTTTTTGAAAAAATATTTGAGATTTTACAGATTTTTAAATATTTAGTTAAAAAGAGAATTTTAGTATTCGTCAATAGCTTGTCGTATTTTTCTAAAGATGAAATTTATCAAATCTTGGAATATACAAAGTTATCACAAGCTGATGTATTATTTTTGGAACCTAGACAGATTGAAGGGATTCAACAATTTATTTTAGACAAGGATTATATTTTGATGCCCTATAATAACTAG

GTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACAAATTCTAAACGCTAAAGAGGAAGAGGACAGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACTACTGCTGTATTAGCTTGGTTGTTGGTTTGGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACTTCCTCTTGTAAACATTTTATTAATAATGTGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACTATCCCAGAGAATGGAAGAACAATTATAGAGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACTATGAATTGTCAAATTAACGGTTGCGCTAAGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACCGATGGAAATGATGGCTTGCCAGGTAAGGAGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACAATGGGAAAGTAGCTATATATGATCCAGAGGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACGAAGGCACAAGAAAGTCAAATGCGTAGCGCGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACAATTTTAACAGATATAGTGTAATCGGTATTGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACCTATTACTATACTTCCGAAGAGATTGCAGAGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACTATCCCAGAGAATGGAAGAACAATTATAGAGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAACTATGAATTGTCAAATTAACGGTTGCGCTAAGTTTTAGAGCTGTGTTGTTTCGAATGGTTCCAAAAC

Cas9 Positive Direct Complementary 5’-3’

ATGAAATTTTTTGTACAACATCCTTACAAAGAACGTATTGAATTAAATATTGGTGCAATCACACAAATTGTTGGTCAGAATAATGAACTCAAATATTATACTTGGCAGATTTTGAACTGGTATTTTGGTGGAAAAAAATACTCAAGTGAGGACTTAAGTATTTTTGATTATGAGGAGCCTACCATACTTGATGAAGTTGGAGAAATAGTGAAACGAAATAGCTATCACTATATCGACATTTCAAGTTTTAAGGATTTACTGGAGCAGATGGAATACAAGAAAGGAACACTTGCCCACGCTTACCTTCGTAAAATTGCCAATCAAGTTGATATAGTAACCCATTTGGAGAAAATTAATGAACAAGTAGAGCTTATAGAAAGAGCAATGAATCAGCATATAAACTTAAACTGTGGACAGGTAGAATACCATTTGGAGAATCTCCCTCTAACACTAGACCAACTACTCACAAAAAATTTTAGCCCATTTTTTGCCATTGAGAACAAGAATCTATCTTTTGAATGGGTTTCTAATATTGATAAACTATCCCTCTTTTTAGAAATGTTAGACCATCTTCTTTCACAAxACAACAGAGAAGTATCTCATTGTGCTAAAAAATATTGATGGATTTATCTCAGAAGAATCTTATACTATTTTTTATAGGCAAATCTGTCATCTGGTCAAGAAGTATCCAAATCTAACCTTTATTTTGTTTCCTAGTGACCAAGGCTATTTAAAAATTGATGAAGAAAATAGTAGGTTCGTCAATATTTTATCTGACCAGGTGGAGCATTTGTATGATGTTGAGTTTATGTATGAAAGGGTAATGAAATATTATCCAAGTAATGATTTTCCGACGAGAGAAGGTTTTAGGATGTCTTTAGAAACTGTGACACCTTATTTATTGACAAAAATGCTGAGACAACCTAGTCTCTCACTTGTTGATTCAGTAATATTGAATATCCTAAATCAGCTGTTTCATTTTAGTTACCGTATAAGATATTCTCAGACACCTGATAAGGAACTATTACATAAATTTTTAGAAAGTAAGGATTGA

GTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACTGTTTGACAGCAAATCAAGATTCGAATTGTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACAATGACGAGGAGCTATTGGCACAACTTACAGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACCGATTTGACAATCTGCTGACCACTGTTATCGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACACACTTGGCAGGCTTATTACTCAACAGCGAGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACCTGTTCCTTGTTCTTTTGTTGTATCTTTTCGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACTTCATTCTTCCGTTTTTGTTTGCGAATCCTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACGCTGGCGAGGAAACGAACAAGGCCTCAACAGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACCATAGAGTGGAAAACTAGAAACAGATTCAAGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACATAATGCCGTTGAATTACACGGCAAGGTCAGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACGAGCGAGCTCGAAATAATCTTAATTACAAGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACGTTCGCTAGCGTCATGTGGTAACGTATTTAGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACGGCGTCCCAATCCTGATTAATACTTACTCGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACAACACAGCAAGACAAGAGGATGATGCTATGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACCGACACAAGAACGTATGCAAGAGTTCAAGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACACAATTCTTCATCCGGTAACTGCTCAAGTGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACAATTAAGGGCATAGAAAGGGAGACAACATGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACCGATATTTAAAATCATTTTCATAACTTCATGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACGCAGTATCAGCAAGCAAGCTGTTAGTTACTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACATAAACTATGAAATTTTATAATTTTTAAGAGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACAATAATTTATGGTATAGCTTAATATCATTGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACTGCATCGAGCACGTTCGAGTTTACCGTTTCGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACTCTATATCGAGGTCAACTAACAATTATGCTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACAATCGTTCAAATTCTGTTTTAGGTACATTTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACAATCAATACGACAAGAGTTAAAATGGTCTTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACGCTTAGCTGTCCAATCCACGAACGTGGATGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACCAACCAACGGTAACAGCTACTTTTTACAGTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACATAACTGAAGGATAGGAGCTTGTAAAGTCTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACTAATGCTACATCTCAAAGGATGATCCCAGAGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACAAGTAGTTGATGACCTCTACAATGGTTTATGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACACCTAGAAGCATTTGAGCGTATATTGATTGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACAATTTTGCCCCTTCTTTGCCCCTTGACTAGGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAACACCATTAGCAATCATTTGTGCCCATTGAGTGTTTTTGTACTCTCAAGATTTAAGTAACTGTACAGT

Cas9 Positive Reverse Complementary 5’-3’

ATGTTACGTTTTCTCATCTTATCTGGGTATTTTGAGCTCGTCATGTACTTGCAAGTTTCTGGCAAGCTCAACCAGTACATTAATATCCACTACTCCTACCTGGCTTACATTTCCATGGCGCTTTCCTTCATCCTCGCTTTGGTTCAACTCATCGTTTGGATGAAGAAAATAAAGGTTCACTCGCATTTGTCAGGTCGAGTGGCCAAGGGAGCCAGCATCGTTCTCTTGGCATTTCCAGTTCTCACTGGGCTCTTAGTGCCAACGGTGACCCTGGATGCCAATACTGTATCAGCTAAAGGTTATCATTTTCCACTGGCGGCAGGGAGCGATCCTAATCAGGCCAATCAAGAGGGAACGACTACCCAGTACTTAAGGCCGGACACCAGCTCCTACTTCACCTCCTCAGCTTATGAGAAGGAAATGACCAAGGAGCTAGCCAAGTACAAGGGACGTGAGACCATCCAGATTACCACGGAAAATTACATGGAAGTCATGGAGCTCATCTATCTCTATCCAAACGATTTCGTGGGCAAGAAGGTCACCTATACCGGCTTTGTTTACAATGATCCACAGACCATGGGATATCAGTTCATCTTCCGTTTCGGTATTATCCACTGTATCGCCGATTCAGGTGTTTACGGACTGGCAACGACAGGAAGCGACCAAACCTTTAAGGATAATACCTGGGTAACAGTCACTGGTACCATCACTGTGAATTATTATCAAAACCTTAAACAGAGCCTCCCTATCCTTAATTTGACTGAGATTAAAGAGGTTAGTCAGCCTGACAATCCTTATGTTTATCGTGTATTTTAA

ACTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACACTCAATGGGCACAAATGATTGCTAATGGTCTAGTCAAGGGGCAAAGAAGGGGCAAAATTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCAATCAATATACGCTCAAATGCTTCTAGGTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACATAAACCATTGTAGAGGTCATCAACTACTTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACTCTGGGATCATCCTTTGAGATGTAGCATTAGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACAGACTTTACAAGCTCCTATCCTTCAGTTATGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACACTGTAAAAAGTAGCTGTTACCGTTGGTTGGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCATCCACGTTCGTGGATTGGACAGCTAAGCGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACAAGACCATTTTAACTCTTGTCGTATTGATTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACAAATGTACCTAAAACAGAATTTGAACGATTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACAGCATAATTGTTAGTTGACCTCGATATAGAGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACGAAACGGTAAACTCGAACGTGCTCGATGCAGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCAATGATATTAAGCTATACCATAAATTATTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACTCTTAAAAATTATAAAATTTCATAGTTTATGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACAGTAACTAACAGCTTGCTTGCTGATACTGCGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACATGAAGTTATGAAAATGATTTTAAATATCGGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCATGTTGTCTCCCTTTCTATGCCCTTAATTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCACTTGAGCAGTTACCGGATGAAGAATTGTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCTTGAACTCTTGCATACGTTCTTGTGTCGGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCATAGCATCATCCTCTTGTCTTGCTGTGTTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCGAGTAAGTATTAATCAGGATTGGGACGCCGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACTAAATACGTTACCACATGACGCTAGCGAACGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACCTTGTAATTAAGATTATTTCGAGCTCGCTCGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACTGACCTTGCCGTGTAATTCAACGGCATTATGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACTTGAATCTGTTTCTAGTTTTCCACTCTATGGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACTGTTGAGGCCTTGTTCGTTTCCTCGCCAGCGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACAGGATTCGCAAACAAAAACGGAAGAATGAAGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACGAAAAGATACAACAAAAGAACAAGGAACAGGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACTCGCTGTTGAGTAATAAGCCTGCCAAGTGTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACGATAACAGTGGTCAGCAGATTGTCAAATCGGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACTGTAAGTTGTGCCAATAGCTCCTCGTCATTGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAACACAATTCGAATCTTGATTTGCTGTCAAACAGTTGTACAGTTACTTAAATCTTGAGAGTACAAAAAC

**Evaluation of primer sets**

1. 