

## RESEARCH

## RESEARCH ARTICLE

## CORONAVIRUS

# A year of genomic surveillance reveals how the SARS-CoV-2 pandemic unfolded in Africa

Eduan Wilkinson<sup>1,2,†</sup>, Marta Giovanetti<sup>3,4,†</sup>, Houriiyah Tegally<sup>1,†</sup>, James E. San<sup>1,†</sup>, Richard Lessells<sup>1</sup>, Diego Cuadros<sup>5</sup>, Darren P. Martin<sup>6,7</sup>, David A. Rasmussen<sup>8,9</sup>, Abdel-Rahman N. Zekri<sup>10</sup>, Abdoul K. Sangare<sup>11</sup>, Abdoul-Salam Ouedraogo<sup>12</sup>, Abdul K. Sesay<sup>13</sup>, Abechi Priscilla<sup>14</sup>, Adedotun-Sulaiman Kemi<sup>14</sup>, Adewunmi M. Olubusuyi<sup>15</sup>, Adeyemi O. O. Oluwapelumi<sup>16</sup>, Adnène Hammami<sup>17</sup>, Adrienne A. Amuri<sup>18,19</sup>, Ahmad Sayed<sup>20</sup>, Ahmed E. O. Ouma<sup>21</sup>, Aida Elargoubi<sup>22,23</sup>, Nnennaya A. Ajayi<sup>24</sup>, Ajogbasile F. Victoria<sup>14</sup>, Akano Kazeem<sup>14</sup>, Akpede George<sup>25</sup>, Alexander J. Trotter<sup>26</sup>, Ali A. Yahaya<sup>27</sup>, Alpha K. Keita<sup>28,29</sup>, Amadou Diallo<sup>30</sup>, Amadou Kone<sup>31</sup>, Amal Souissi<sup>32</sup>, Amel Chtourou<sup>17</sup>, Ana V. Gutierrez<sup>26</sup>, Andrew J. Page<sup>26</sup>, Anika Vinze<sup>33</sup>, Arash Iranzadeh<sup>6,7</sup>, Arnold Lambisia<sup>34</sup>, Arshad Ismail<sup>35</sup>, Audu Rosemary<sup>36</sup>, Augustina Sylverken<sup>37</sup>, Ayoade Femi<sup>14</sup>, Azeddine Ibrahimi<sup>38</sup>, Baba Marycelin<sup>39</sup>, Bamidele S. Oderinde<sup>39</sup>, Bankole Bolajoko<sup>14</sup>, Beatrice Dhaala<sup>40</sup>, Belinda L. Herring<sup>27</sup>, Berthe-Marie Njanpop-Lafourcade<sup>27</sup>, Bronwyn Kleinhans<sup>41</sup>, Bronwyn McInnis<sup>10</sup>, Bryan Tegomoh<sup>42</sup>, Cara Brook<sup>43,44</sup>, Catherine B. Pratt<sup>45</sup>, Cathrine Scheepers<sup>35,46</sup>, Chantal G. Akoua-Koffi<sup>47</sup>, Charles N. Agoti<sup>34,48</sup>, Christophe Peyrefitte<sup>30</sup>, Claudia Daubenberger<sup>49</sup>, Collins M. Morang'a<sup>50</sup>, D. James Nokes<sup>34,51</sup>, Daniel G. Amoako<sup>35</sup>, Daniel L. Bugembe<sup>40</sup>, Danny Park<sup>33</sup>, David Baker<sup>26</sup>, Deelan Doolabh<sup>7</sup>, Deogratius Ssemwanga<sup>40,52</sup>, Derek Tshiabuila<sup>1</sup>, Diarra Bassirou<sup>30</sup>, Dominic S. Y. Amuzu<sup>50</sup>, Dominique Goedhals<sup>53</sup>, Donwilliams O. Omuoyo<sup>34</sup>, Dorcas Maruapula<sup>54</sup>, Ebenezer Foster-Nyarko<sup>26</sup>, Eddy K. Lusamaki<sup>18,19</sup>, Edgar Simulundu<sup>55</sup>, Edidah M. Ong'era<sup>34</sup>, Edith N. Ngabana<sup>18,19</sup>, Edwin Shumba<sup>56</sup>, Elmostafa El Fahime<sup>57</sup>, Emmanuel Lokilo<sup>18</sup>, Enatha Mukantwari<sup>58</sup>, Eromon Philomena<sup>14</sup>, Essia Belarbi<sup>59</sup>, Etienne Simon-Lorieri<sup>60</sup>, Etilé A. Anoh<sup>47</sup>, Fabian Leendertz<sup>59</sup>, Faida Ajili<sup>61</sup>, Fakayode O. Enoch<sup>62</sup>, Fares Wasfi<sup>63</sup>, Fatma Abdelmoula<sup>32,64</sup>, Fausta S. Mosha<sup>27</sup>, Faustinos T. Takawira<sup>65</sup>, Fawzi Derrar<sup>66</sup>, Feriel Bouzid<sup>32</sup>, Folarin Onikepe<sup>14</sup>, Fowotade Adeola<sup>67</sup>, Francisca M. Muyembe<sup>18,19</sup>, Frank Tanser<sup>68,69,70</sup>, Fred A. Dratibi<sup>27</sup>, Gabriel K. Mbunsu<sup>19</sup>, Gaetan Thilliez<sup>26</sup>, Gemma L. Kay<sup>26</sup>, George Githinji<sup>34,71</sup>, Gert van Zyl<sup>41,72</sup>, Gordon A. Awandare<sup>50</sup>, Grit Schubert<sup>59</sup>, Gugu P. Maphalala<sup>73</sup>, Hafaliana C. Ranaivoson<sup>44</sup>, Hajar Lemriss<sup>74</sup>, Happi Anise<sup>14</sup>, Haruka Abe<sup>75</sup>, Hela H. Karray<sup>17</sup>, Hellen Nansumba<sup>76</sup>, Hesham A. Elgahzaly<sup>77</sup>, Hlanai Gumbo<sup>65</sup>, Ibtihel Smeti<sup>32</sup>, Ikhlas B. Ayed<sup>32</sup>, Ikponmwosa Odia<sup>25</sup>, Ilhem Boutiba Ben Boubaker<sup>78,79</sup>, Imed Gaaloul<sup>22</sup>, Inbal Gazy<sup>80</sup>, Innocent Mudau<sup>7</sup>, Isaac Ssewanyana<sup>76</sup>, Iyaloo Konstantinus<sup>81</sup>, Jean B. Lekana-Douk<sup>82</sup>, Jean-Claude C. Makangara<sup>18,19</sup>, Jean-Jacques M. Tamfum<sup>18,19</sup>, Jean-Michel Heraud<sup>30,44</sup>, Jeffrey G. Shaffer<sup>83</sup>, Jennifer Giandhari<sup>1</sup>, Jingjing Li<sup>84</sup>, Jiro Yasuda<sup>75</sup>, Joana Q. Mends<sup>85</sup>, Jocelyn Kiconco<sup>52</sup>, John M. Morobe<sup>34</sup>, John O. Gyapong<sup>85</sup>, Johnson C. Okolie<sup>14</sup>, John T. Kayiwa<sup>40</sup>, Johnathan A. Edwards<sup>68,86</sup>, Jones Gyamfi<sup>85</sup>, Jouali Farah<sup>87</sup>, Joweria Nakaseegu<sup>52</sup>, Joyce M. Ngoi<sup>50</sup>, Joyce Namulondo<sup>52</sup>, Julia C. Andeko<sup>82</sup>, Julius J. Lutwama<sup>40</sup>, Justin O'Grady<sup>26</sup>, Katherine Siddle<sup>33</sup>, Kayode T. Adeyemi<sup>14</sup>, Kefentse A. Tumedi<sup>88</sup>, Khadija M. Said<sup>34</sup>, Kim Hae-Young<sup>89</sup>, Kwabena O. Duedu<sup>85</sup>, Lahcen Belyamani<sup>38</sup>, Lamia Fki-Berrajah<sup>17</sup>, Lavanya Singh<sup>1</sup>, Leonardo de O. Martins<sup>26</sup>, Lynn Tyers<sup>7</sup>, Magalutcheemee Ramuth<sup>91</sup>, Maha Mastouri<sup>22,23</sup>, Mahjoub Aouni<sup>22</sup>, Mahmoud el Hefnawi<sup>92</sup>, Maitshwarelo I. Matsheka<sup>88</sup>, Malebogo Kebabonye<sup>93</sup>, Mamadou Diop<sup>30</sup>, Manel Turki<sup>32</sup>, Marietou Paye<sup>33</sup>, Martin M. Nyaga<sup>94</sup>, Mathabo Mareka<sup>95</sup>, Matoke-Muhia Damaris<sup>96</sup>, Maureen W. Mburu<sup>34</sup>, Maximillian Mpina<sup>49,97,98</sup>, Mba Nwando<sup>99</sup>, Michael Owusu<sup>100</sup>, Michael R. Wiley<sup>45</sup>, Mirabeau T. Youtchou<sup>101</sup>, Mitoha O. Ayekaba<sup>97</sup>, Mohamed Abouelhoda<sup>102,103</sup>, Mohamed G. Seadawy<sup>104</sup>, Mohamed K. Khalifa<sup>20</sup>, Mooko Sekhele<sup>95</sup>, Mouna Ouadghiri<sup>38</sup>, Moussa M. Diagne<sup>30</sup>, Mulenga Mwenda<sup>105</sup>, Mushal Allam<sup>35</sup>, My V. T. Phan<sup>40</sup>, Nabil Abid<sup>79,106</sup>, Nadia Touil<sup>107</sup>, Nadine Rujeni<sup>108,109</sup>, Najla Kharrat<sup>32</sup>, Nalia Ismael<sup>110</sup>,