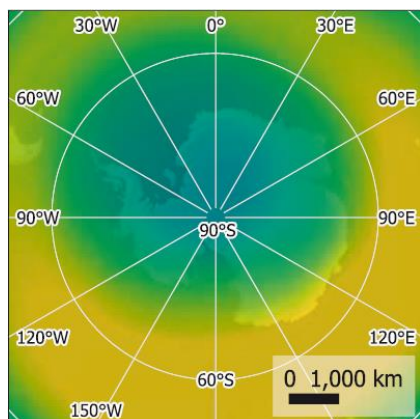
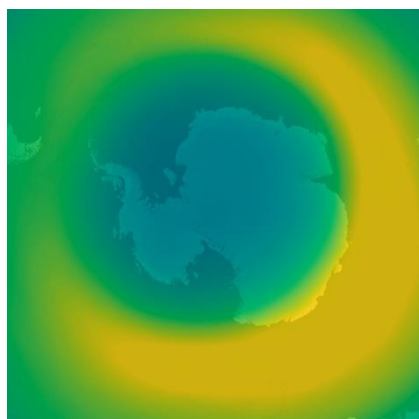
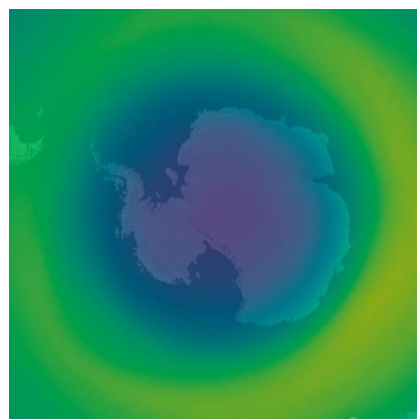




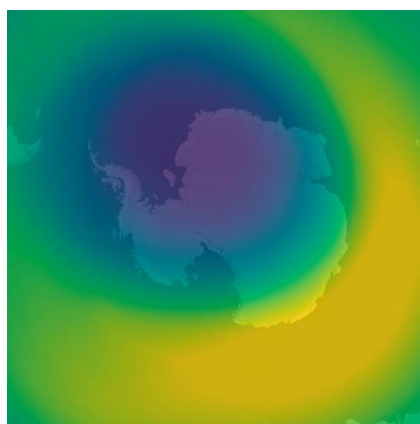
Concentrazione di ozono, Antartide, ottobre 1970



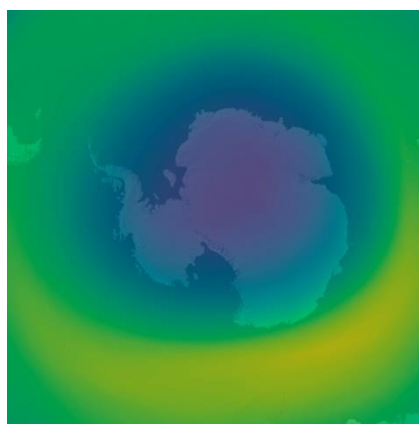
Concentrazione di ozono, Antartide, ottobre 1980



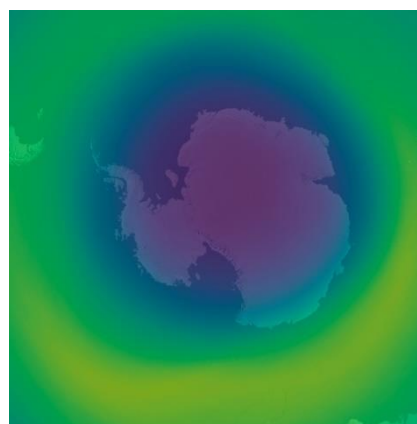
Concentrazione di ozono, Antartide, ottobre 1990



Concentrazione di ozono, Antartide, ottobre 2000

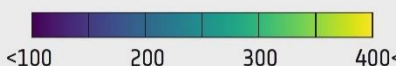


Concentrazione di ozono, Antartide, ottobre 2010



Concentrazione di ozono, Antartide, ottobre 2020

Ozone Concentration Total Column
[Dobson units]



L'ozono (O_3) è una molecola composta da tre atomi di ossigeno. Svolge un ruolo cruciale nell'atmosfera terrestre assorbendo parti della radiazione ultravioletta (UV) del sole. L'ozono forma uno strato nella stratosfera, proteggendo la vita sulla Terra dall'impatto della radiazione UV come cancro della pelle, cataratta e altri danni biologici. Negli anni '80, gli scienziati hanno scoperto un impoverimento stagionale dell'ozono sopra l'Antartide, un fenomeno noto come buco dell'ozono antartico.

Il **buco dell'ozono antartico** si forma ogni primavera nell'emisfero australe (da agosto a ottobre), quando le concentrazioni di ozono nella regione diminuiscono drasticamente (sebbene non ci sia un vero e proprio "buco" nell'atmosfera, questo termine è usato per le aree con una concentrazione di ozono inferiore a 200 unità Dobson). Questo impoverimento è dovuto in gran parte a sostanze chimiche prodotte dall'uomo chiamate clorofluorocarburi (CFC), precedentemente utilizzate in refrigeranti, spray aerosol e solventi. Quando i CFC raggiungono la stratosfera, la radiazione UV li scompone, rilasciando atomi di cloro che reagiscono con le molecole di ozono, distruggendole in un processo chimico. Le temperature estremamente fredde sopra l'Antartide esacerbano ulteriormente questo processo formando nubi stratosferiche, che forniscono superfici per reazioni chimiche che accelerano l'esaurimento dell'ozono.

Nel 1987 è stato stipulato un accordo internazionale per eliminare gradualmente le sostanze che impoveriscono l'ozono (Protocollo di Montreal), che ha



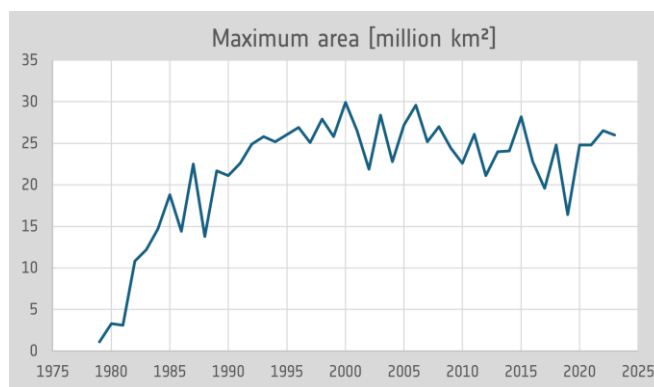
portato a una significativa riduzione dell'uso di CFC e di altre sostanze chimiche dannose per l'ozono. A causa della loro lunga durata atmosferica, queste sostanze continuano a influenzare i livelli di ozono e il buco dell'ozono antartico rimane un fenomeno ricorrente. Una graduale diminuzione della gravità del buco dell'ozono è stata osservata dalla fine degli anni '90, indicando una lenta ma costante ripresa, anche se non si tratta di un processo fluido.

I satelliti sono strumenti importanti per monitorare i livelli di ozono e il buco dell'ozono antartico. Forniscono dati preziosi sulla composizione atmosferica, consentendo agli scienziati di monitorare i cambiamenti nei livelli di ozono, comprendere le dinamiche dell'impoverimento dell'ozono e valutare l'efficacia delle politiche ambientali globali. I contributi dei satelliti dell'ESA includono missioni come Envisat (2002-2012), MetOp (dal 2006), Sentinel-5P (dal 2017) e missioni pianificate come Sentinel-5.

Esercizi

- Dai un'occhiata alle mappe satellitari che mostrano lo sviluppo della concentrazione di ozono in ottobre sull'Antartide tra il 1970 e il 2020. Quali differenze riesci a identificare?
- Guardando la mappa delle concentrazioni di ozono, dove riesci a trovare le concentrazioni più basse? Quale potrebbe essere la ragione? Pensa alla temperatura e al suo ruolo nella formazione delle nuvole.
- Guarda il diagramma sottostante che mostra lo sviluppo dell'area massima del buco dell'ozono e descrivi lo sviluppo, tenendo conto dell'anno del Protocollo di Montreal.

Materiale aggiuntivo



Evoluzione dell'area massima del buco dell'ozono in Antartide (fonte: NASA Ozone Watch 2024).

Link e fonti

- <https://climate.esa.int/en/projects/ozone/> - descrizione del progetto ESA Climate Change Initiative (CCI) sull'ozono, che fornisce accesso a una vasta gamma di dati e link avanzati.
- <https://cfs.climate.esa.int/index.html#/stories/story-8/0> - storia ESA CCI sul ruolo dell'ozono e lo sviluppo del buco dell'ozono in Antartide, che copre il ruolo dell'ozono per il clima e anche vicino al suolo.
- https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2015/11/Essential_Climate_Variables_Ozone/ - video del ESA CCI sul ruolo dell'ozono come variabile climatica.

