



foto Tl-press

# Appunti sui ghiacciai svizzeri e ticinesi

Gabriele Corti, Sezione forestale cantonale  
Giovanni Kappenberger, MeteoSvizzera Locarno-Monti  
Andreas Bauder, VAW-ETHZ



foto Andreas Bauder

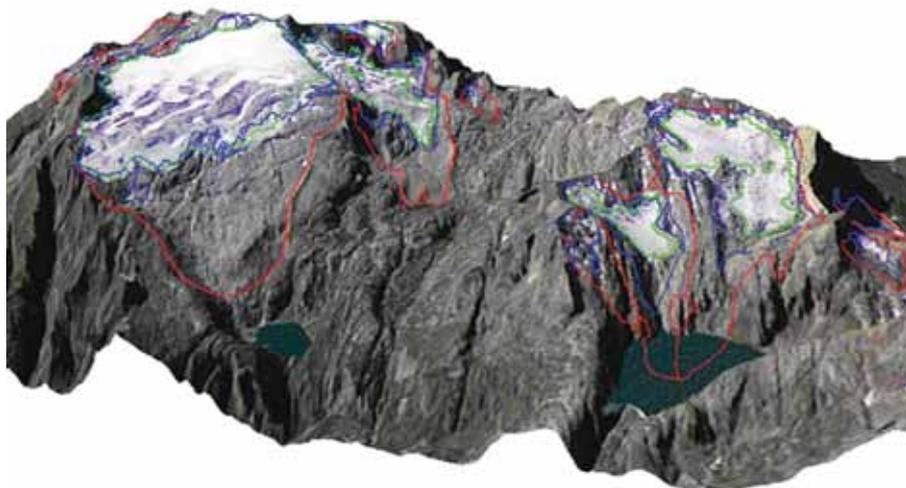
Ancora circa 20.000 anni fa, la Svizzera e il Ticino erano ricoperti da un immenso ghiacciaio e solo poche cime spuntavano dal ghiaccio come isole dal mare. A questi ambienti molto freddi, ma dove era comunque possibile una certa vita vegetale e animale, come ad esempio la vetta del Monte Generoso, è stato dato il nome di *Nunatak*. In seguito i ghiacciai iniziarono a ritirarsi in modo costante, ma non lineare, alternando avanzate e ritiri fino ai nostri giorni.

Ben documentata è l'avanzata dei ghiac-

ciai nelle Alpi, e quindi anche in Ticino, dal 1300 fino al 1850 ca., periodo definito come piccola era glaciale. Dal 1850, il ritiro, malgrado due brevi inversioni di tendenza ben visibili sull'immagine A riferito al Ghiacciaio del Basodino, è continuato, raggiungendo oggi lo stadio più arretrato degli ultimi 5.000 anni.

In Ticino e in Svizzera rimane attualmente ben poco della glaciazione di 20.000 anni fa e anche rispetto alla piccola era glaciale il cambiamento è stato notevole.

## **A** La glaciazione nella zona di Robiei, in Alta Vallemaggia, tra il 1850 e il 2000



Evoluzione della glaciazione in Alta Vallemaggia, zona Robiei, dal 1850 (rosso) al 1973 (blu) e al 2000 (verde). Da sinistra a destra il Ghiacciaio del Basodino, di Caveragno (con il Lago di Zött sottostante), di Arzo e del Cavaognoli, con il lago omonimo (Paul, 2004).



foto Christine Rothenbühler

# 1 Numero ed estensione dei ghiacciai delle Alpi Svizzere nel 1973 e variazione della superficie nel periodo 1850-1973

|               | N. ghiacciai 1973 | Superficie 1973 |                   | Variazione % superficie 1850-1973 |
|---------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------|
|               |                   | km <sup>2</sup> | % terr. cantonale |                                   |
| Appenzello    | 2                 | 0,056           | 0,06              | -69                               |
| Berna         | 211               | 218,38          | 3,66              | -21                               |
| Glarona       | 22                | 16,18           | 2,36              | -30                               |
| Grigioni      | 444               | 177,67          | 2,5               | -43                               |
| Nidvaldo      | 3                 | 0,23            | 0,07              | -60                               |
| Obvaldo       | 11                | 6,28            | 1,28              | -39                               |
| San Gallo     | 8                 | 1,69            | 0,08              | -46                               |
| Svitto        | 1                 | 0,11            | 0,01              | -46                               |
| <b>Ticino</b> | <b>70</b>         | <b>12,23</b>    | <b>0,43</b>       | <b>-56</b>                        |
| Uri           | 173               | 81,13           | 7,53              | -35                               |
| Vaud          | 15                | 3,59            | 0,11              | -37                               |
| Vallese       | 680               | 745,81          | 14,28             | -21                               |
| <b>Totale</b> | <b>1.640</b>      | <b>1.263,38</b> | <b>3,06</b>       | <b>-27</b>                        |

Fonte: Maisch et al., 2000.

Nel 1863, Luigi Lavizzari nel suo libro "Escursioni nel Cantone Ticino" scriveva: "... la Svizzera ne aveva 608 ghiacciai, de' quali solo 10 spettano al Ticino. Il cantone dei Grigioni ne comprende 255, quello di Berna 155 e il Vallese 130. Fra i 22 Cantoni elvetici, nove ne sono esenti. Pochi ghiacciai sono minori d'una lega

(metri 4800) in lunghezza; molti ne noverano da sei a otto, con una larghezza d'oltre mezza lega. I ghiacciai siedono all'altezza di 2000 a 3000 metri sul livello del mare; ma talvolta se ne trovano all'altitudine di solo 1500 e anche più bassi...".

La fonte di questi dati non è chiara ma si può ipotizzare che derivassero dalla Carta Dufour,

che evidentemente riportava solo i ghiacciai più grandi, come sembra indicare la lunghezza minima di 4.800 m citata dal Lavizzari.

Il primo inventario completo dei ghiacciai delle Alpi Svizzere fu allestito dal Politecnico federale di Zurigo (Müller et al., 1976) basandosi su foto aeree riprese nel settembre del 1973.

L'inventario è stato rifatto nel 2000 nell'ambito di uno studio (Maisch et al., 2000) con l'obiettivo di confrontare la situazione della glaciazione nelle Alpi Svizzere nel 1850 (alla fine della piccola era glaciale) con quella del 1973 e ipotizzare scenari futuri.

**Nel 1973 nelle Alpi Svizzere c'erano poco più di 1.600 ghiacciai che ricoprivano una superficie di oltre 1.200 km<sup>2</sup> pari al 3% del territorio nazionale. Nello stesso anno in Ticino i ghiacciai erano 70, con una superficie di ca. 12 km<sup>2</sup>, pari allo 0,43% del territorio cantonale (v. tab. 1).**

L'evoluzione dei ghiacciai della Svizzera e del Ticino dal 1850 al 1973 è illustrata nella tabella 2.

## Ghiacciai ... in vendita

- Il ghiaccio veniva sfruttato anche sul Monte Generoso e in particolare dal Patriziato di Rovio. Nel registro delle riunioni della Società Patriziale di Rovio, si legge che il 18 luglio 1824 "fu messo a pubblico incanto la neve per il ghiaccio nei monti per il presente anno e fu deliberata al miglior offerente che fu Maurizio Carloni nel prezzo di lire sei dico 6". Le lastre di ghiaccio, che erano presumibilmente prelevate nella zona denominata il "Vallone", venivano avvolte in appositi teli e trasportate, non solo a Lugano, ma fino sui mercati di Milano (comunicazione personale del sig. Rinaldo Bagutti di Rovio).

Gabriele Corti

## 2 Lunghezza media, superficie e volume dei ghiacciai della Svizzera e del Ticino, dal 1850 al 1973

|                             | Lunghezza media | Superficie             | Volume                |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Svizzera<sup>1</sup></b> |                 |                        |                       |
| 1850                        | 1,41 km         | 1.735 km <sup>2</sup>  | 107 km <sup>3</sup>   |
| 1973                        | 0,92 km         | 1.263 km <sup>2</sup>  | 74 km <sup>3</sup>    |
| Variazione                  |                 |                        |                       |
| Assoluta                    | -0,49 km        | -472 km <sup>2</sup>   | -33 km <sup>3</sup>   |
| Percentuale                 | -34             | -27                    | -31                   |
| <b>Ticino<sup>1</sup></b>   |                 |                        |                       |
| 1850                        | 0,80 km         | 27,85 km <sup>2</sup>  | 0,80 km <sup>3</sup>  |
| 1973                        | 0,45 km         | 12,23 km <sup>2</sup>  | 0,28 km <sup>3</sup>  |
| Variazione                  |                 |                        |                       |
| Assoluta                    | -0,35 km        | -15,62 km <sup>2</sup> | -0,53 km <sup>3</sup> |
| Percentuale                 | -44             | -56                    | -66                   |

<sup>1</sup> Sono stimati il volume della Svizzera e i tre valori del Ticino.

Fonte: Maisch et al., 2000.

### 3 Lunghezza media, superficie e volume dei ghiacciai del Ticino, dal 1973 al 2005<sup>1</sup>

|             | Lunghezza media | Superficie           | Volume               |
|-------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| 1973        | 0,45 km         | 12,2 km <sup>2</sup> | 0,28 km <sup>3</sup> |
| 2000        | 0,35 km         | 11,0 km <sup>2</sup> | 0,24 km <sup>3</sup> |
| 2005        | 0,30 km         | 10,0 km <sup>2</sup> | 0,20 km <sup>3</sup> |
| Variazione  |                 |                      |                      |
| Assoluta    | 0,15 km         | 2,2 km <sup>2</sup>  | 0,08 km <sup>3</sup> |
| Percentuale | -33             | -18                  | -35                  |

<sup>1</sup>Valori 2005 stimati dagli autori.

Non esiste attualmente un aggiornamento sistematico dei dati statistici sui ghiacciai. Secondo stime di Maisch (2000), dal 1973 alla metà degli anni novanta le diminuzioni di lunghezza e di superficie sono state dell'ordine del 5%, quelle del volume, soprattutto nei piccoli ghiacciai, di oltre il 60%.

Ricerche recenti, ma non pubblicate (Frank, 2004), basate su rilevamenti classici e riprese satellitari indicano che tra il 1973 e il 1985 la superficie dei ghiacciai svizzeri è restata praticamente invariata, mentre dal 1985 al 2000 essa si è ridotta del 18%.

Per il Ticino, dal 1973 al 2005 gli autori hanno stimato l'evoluzione rappresentata nella tabella 3.

La stima del volume è difficile a causa delle conoscenze limitate sullo spessore dei ghiacciai. Essa è eseguita di regola secondo formule empiriche applicate alla superficie. Grazie alle misure di profondità fatte nel 2005 al Ghiacciaio del Basodino, (v. alle pp. 29-30) si è potuto acquisire maggiore affidabilità dei dati.

In Ticino, come in Svizzera, malgrado la costante diminuzione del volume e della superficie dei ghiacciai, si stima che attualmente il loro numero è rimasto praticamente invariato rispetto al 1973. Questa situazione apparentemente contraddittoria è dovuta al fatto che, se da una parte la fusione del ghiaccio causa la sparizione di parecchi ghiac-

ciai di piccole dimensioni, dall'altra provoca la frammentazione di ghiacciai più grandi pareggiando le cifre. E' chiaro che, nei prossimi anni, se la tendenza al ritiro continuasse con l'attuale ritmo, anche il numero dei ghiacciai inizierà progressivamente a diminuire.

**Poche cifre riassumono l'evoluzione dei ghiacciai svizzeri e ticinesi dal 1850 al 2005:**

- una diminuzione della lunghezza di ca. 1/3 in Svizzera e di ca. 2/3 in Ticino;
- una riduzione della superficie di ca. 2/5 in Svizzera e di ca. 3/5 in Ticino;
- una riduzione del volume di ca. 3/5 in Svizzera e 3/4 in Ticino. ■

## I ghiacciai del pianeta ... e del Ticino

Il 97,5% dell'acqua sulla Terra è salata,

**il 2,5% soltanto è acqua dolce.** Di quest'acqua ...

lo 0,04% è acqua di superficie,

il 12% è acqua sotterranea (falda),

**l'88% è ghiaccio.** Di questo ghiaccio ...

l'85,6% si trova nell'Antartide,

il 12,8% si trova in Groenlandia,

**l'1,6% si trova sul resto del mondo e corrisponde a circa**

**240.000 km<sup>3</sup> di ghiaccio**, di cui ...

67 km<sup>3</sup> si trovano nelle Alpi Svizzere, di cui ...

45 km<sup>3</sup> circa nel Vallese,

0,2 km<sup>3</sup> circa in Ticino.

**I ghiacciai terrestri rappresentano così circa il 2% dell'acqua globale.**

**I ghiacciai del Ticino rappresentano circa un milionesimo di quelli all'infuori della Groenlandia e dell'Antartide e grosso modo un centomilionesimo di quelli mondiali.**

## Bibliografia

Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (1995), Gletscher im ständigen Wandel, Hochschulverlag AG ETH Zürich.

Maisch M. et al. (2000), Die Gletscher der Schweizer Alpen, Hochschulverlag AG ETH Zürich.

Müller F. et al. (1976), Firn und Eis der Schweizer Alpen, Geographisches Institut ETH Zurigo.

Gletscherkommission der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (1993) Gletscher, Schnee und Eis, Verlag Schweizer Lexikon Mengis + Zier.

Hölzle M. (1999), Fortgesetzter Rückzug der Schweizer Gletscher, Neue Zürcher Zeitung, 30.12.1999.

Paul F. (2004), Comunicazioni personali. <http://www.geo.unizh.ch/~fpaul/SGI2000>, [www.glaciology.ch](http://www.glaciology.ch).