

Soluzione esercizio 2: Vigneto

Il problema si formula con tante variabili quanti i tipi di vino: le variabili rappresentano la quantità di vino prodotto per ogni tipo. E' inoltre conveniente introdurre un'altra variabile per ogni tipo di vino, che rappresenta la quantità di area coltivata con quel tipo di uva. Le variabili sono ovviamente legate tra loro da vincoli di uguaglianza poiché è nota la quantità di vino prodotta da ogni metro quadro coltivato, per ogni tipo di vino. Le variabili relative alle quantità prodotte sono limitate inferiormente e superiormente dai valori-limite dati. I vincoli sui rapporti vanno ovviamente espressi in forma lineare, cioè non nella forma non-lineare $x/y \leq K$ ma nella forma lineare $x \leq Ky$, che è equivalente.

Il risultante modello di PL è nel file VIGNETO.LTX e la corrispondente soluzione ottima è nel file VIGNETO.OUT.

La soluzione attualmente in vigore è ammissibile, ma non è ottima (files VIGNETO2.LTX e VIGNETO2.OUT). Il valore ottimo che si può ottenere è pari a circa 22,63 milioni di Euro rispetto a 21,12 milioni attuali, con un miglioramento del 7.15% circa.

All'ottimo i vincoli attivi sono quelli sulle quantità massime dei vini 1, 2 e 5 ed i vincoli sui rapporti tra quantità di vino 1 e di vino 4 e tra quantità di vino 5 e di vino 4, poiché entrambi questi rapporti sono di 4:1 (file VIGNETO.OUT).

Se non esistessero i vincoli sui rapporti tra le aree, il valore ottimo non cambierebbe, dato che nessuno di questi vincoli è attivo. Se non esistessero i vincoli sui rapporti tra le quantità di vino prodotte, il valore ottimo salirebbe a 22,6711 milioni di Euro (file VIGNETO3.LTX e VIGNETO3.OUT); in tal caso tuttavia sarebbe attivo uno dei vincoli sui rapporti tra le aree coltivate. Se non esistesse nessuno dei due insiemi di vincoli il valore ottimo salirebbe quindi ulteriormente, al valore 22,7486 milioni di euro (files VIGNETO4.LTX e VIGNETO4.OUT).

Dall'analisi parametrica sul vincolo relativo all'area totale disponibile, si ricava che il valore della risorsa "area coltivabile" è pari a 40000 Euro/ettaro, cioè 4 Euro/mq per un incremento da 500 ettari fino a 507.351 ettari. Poi il valore della risorsa scende a 25000 Euro/ettaro. Il valore ottimo nel caso di acquisto di 10 ettari, risulterebbe quindi pari a 22925000 Euro (valore ottimo corrispondente a 507,351 ettari) + 25000 Euro/ettaro * (510 - 507,351 ettari), cioè $22925000 + 25000 * 2,649 = 22991225$ Euro con un incremento rispetto al valore ottimo di $22991225 - 22631000 = 360225$ Euro a fronte di un costo di 300000 Euro. Di conseguenza l'acquisto di 10 ettari conviene e per la precisione comporta un utile di 60225 Euro. Acquistare più di 10 ettari non conviene poiché il prezzo duale della risorsa (25000 Euro/ettaro) è inferiore al prezzo di acquisto (3 Euro/mq).