

LA GESTIONE SOSTENIBILE DI GRANDI EVENTI SPORTIVI

Roberto Cavallo^{1,*}, Emanuela Rosio¹, Luigi Bosio¹, Andrea Pavan¹, Lorenzo Ardito¹,
Giada Fenocchio¹

¹ E.R.I.C.A. soc. coop., Alba.

Sommario – La realizzazione di eventi sportivi con una elevata risonanza sportiva e mediatica, determina, tra gli impatti che ricadono sull'ambiente, la generazione di un cospicuo quantitativo di rifiuti, in un contesto che spesso coinvolge al contempo spazi urbani e naturali. La corretta gestione di questo flusso rappresenta una sfida interessante in relazione a diversi fattori: la circostanza particolarmente dinamica in cui viene attuata, il potenziale quantitativo di rifiuti riciclabili che può essere collettato e la limitazione del fenomeno del *littering* che può essere realizzata. È proprio in questo ambito, che E.R.I.C.A. soc. coop. ha sviluppato, negli ultimi anni, una positiva esperienza di gestione sostenibile, con l'ottenimento di ottimi risultati nell'attuazione di soluzioni innovative, adatte a contesti come il Giro d'Italia, in cui è attiva la raccolta differenziata nelle varie tappe, attraverso il progetto *Ride Green* in collaborazione con RCS Sport, e le competizioni quali il Tot Dret nell'ambito del Tor Des Géants e il Grand Trail di Courmayeur, organizzate da Valle d'Aosta Trailers (VDA Trailers) e in cui è stato introdotto un progetto di sostenibilità ambientale, *EcoLoTor*, comprendente anche un sistema di tracciabilità dei rifiuti e monitoraggio degli abbandoni.

Parole chiave: rifiuti, littering, raccolta differenziata, TAG RFID, manifestazioni sportive.

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF MAJOR SPORTING EVENTS

Abstract – Among the impacts that fall on the environment, sporting events, with a high level of media and sport resonance, determine the generation of a large quantity of waste, in a context that often involves both urban and natural spaces. The correct management of this flow represents an interesting challenge in relation to several factors: the particularly dynamic circumstances in which it is implemented, the potential quantity of recyclable waste that can be collected and the limitation of the phenomenon of *littering* that can be realized. It is precisely in this area that E.R.I.C.A. soc. coop. developed, in recent years, a positive experience of sustainable management, with the achievement of excellent results in the implementation of innovative solutions, suitable for contexts such as the Giro d'Italia, in which the separated collection is active in the various stages, through the *Ride Green* project in collaboration with RCS Sport, and competitions such as the Tot Dret in the Tor Des Géants and the Grand Trail di Courmayeur, organized by Valle d'Aosta Trailers (VDA Trailers) and in which an environmental sustainability project was introduced, *EcoLoTor*, including a waste tracking system and abandonment monitoring.

* Per contatti: Via Santa Margherita 26, 12051 Alba. Tel. 0173.33777; fax 0173.364898. giada.fenocchio@cooperica.it

Keywords: waste, littering, separated collection, TAG RFID, sport events.

Ricevuto il 4-12-2018. Correzioni richieste il 8-1-2019. Accettazione il 21-3-2019.

1. INTRODUZIONE

1.1. Il contesto: gli eventi sportivi

La realizzazione della presente sperimentazione è stata effettuata nell'ambito di eventi sportivi, nei quali sono state realizzate applicazioni differenti, destinate in particolare alle attività di:

- gestione della raccolta differenziata;
- monitoraggio e limitazione del fenomeno del *littering*.

Sono di seguito descritte le manifestazioni sportive in cui sono stati realizzati i diversi progetti di sostenibilità.

1.2. Il progetto *Ride Green*

Ride Green è il progetto di sostenibilità che accompagna il Giro d'Italia nelle tappe italiane di uno degli eventi sportivi più amati e seguiti nel panorama nazionale, attraverso la gestione dei rifiuti che vengono generati nelle aree della manifestazione. *Ride Green* nasce nel 2016 per migliorare le performance ambientali della competizione sportiva e renderla più sostenibile, inserendosi nel bilancio di sostenibilità che RCS ha previsto per la corsa rosa negli ultimi anni. Il progetto è incentrato in particolare modo sull'attuazione della raccolta differenziata, attraverso la dislocazione degli appositi bidoni in specifici settori e tramite il coinvolgimento di tutti i comitati di tappa e centinaia di volontari su tutto il territorio nazionale e attualmente si trova alla terza realizzazione, dopo l'edizione numero 101 del 2018, e avrà nuovamente spazio all'interno dell'edizione 2019.

1.3. Il progetto *EcoLoTor*

Il progetto *EcoLoTor* è il progetto di sostenibilità ambientale realizzato in collaborazione con VDA Trailers e la Regione Valle d'Aosta, per promuove

vere soluzioni ambientalmente sostenibili nell'ambito di gare quali il Tor des Géants, un ultra trail di montagna, ovvero una specialità di corsa a piedi che si svolge in ambiente naturale e avente un percorso superiore alla distanza della maratona e nell'ambito delle altre manifestazioni sportive promosse da VDA Trailers.

Tra gli aspetti presi in considerazione nell'ambito del progetto, si evidenziano: la scelta di forniture ecologiche, la gestione dei rifiuti e della raccolta differenziata, l'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili e la lotta allo spreco alimentare, in particolare presso le basi vita, le aree dedicate ai soli atleti e addetti alla gara, presso le quali i corridori possono fermarsi per mangiare, dormire, accedere ai servizi igienici e ricevere assistenza medica, e presso i ristoranti.

In aggiunta a questi aspetti, si sottolinea l'attività sperimentale finalizzata alla riduzione dell'abbandono dei rifiuti nel corso delle manifestazioni, attraverso l'applicazione della tecnologia TAG RFID durante il Tot Dret e il Grand Trail di Courmayeur, trail di montagna che si risolvono in un'unica tappa, con un percorso rispettivamente di lunghezza pari a 130 km il primo e 30 km il secondo.

2. MATERIALI E METODI

2.1. La raccolta differenziata e i materiali sostenibili del progetto Ride Green

L'obiettivo su cui si è basato il progetto è sensibilizzare, a tutti i livelli, i partecipanti alla manifestazione, sul potenziale che possiedono i differenti rifiuti oggetto della raccolta differenziata, in quanto materiali destinati ad avere una nuova vita, ovvero per la loro peculiarità di essere una risorsa e non uno scarto. Per realizzare questa attività è risultato fondamentale rendere visibile il servizio di raccolta e al contempo renderlo semplice nella sua fruibilità, in quanto il traguardo successivo è stato l'effettivo avvio al processo di riciclo dei materiali collettati.

2.1.1. Il servizio

Il servizio è stato studiato in base alle analisi degli input, ovvero del flusso potenziale di rifiuti prodotti e derivanti anche dalla somministrazione al pubblico, generati dallo stesso e dai soggetti presenti all'interno delle aree *hospitality* e *village*:

- tipologia di forniture impiegate presso le *hospitality* (comprendenti l'attività del catering), per definire i conseguenti rifiuti prodotti;

- tipologia di forniture impiegate dagli sponsor presso il *village*, per definire i conseguenti rifiuti prodotti;
- tipologia di prodotti somministrati al pubblico (alimenti, bevande, gadget, altri prodotti), per definire i conseguenti rifiuti generati.

Unitamente a questa analisi, è stata effettuata la definizione dei servizi di raccolta differenziata attivi nei Comuni toccati dalla manifestazione.

L'insieme di questi elementi ha determinato la scelta del tipo di contenitori, la loro numerosità e la distribuzione, finalizzando la raccolta ad un effettivo avvio al riciclo dei materiali. I contenitori scelti sono stati realizzati da Eurosintex e sono stati accorpati in eco-isole nelle aree dell'*hospitality* (aree dislocate in prossimità del traguardo e destinate al pubblico, presso le quali sono distribuiti anche bevande e generi alimentari), nel *village* commerciale, nell'area bus e nelle *green zones*, relative alle partenze e agli arrivi. Sono stati inoltre dotati di informazioni in più lingue sulla tipologia di materiali conferibili in ciascuno. È stata prevista la presenza continuativa di n. 4 operatori per ogni tappa di arrivo e di partenza, necessari per la realizzazione del servizio, ai quali, nelle tappe in cui c'era la disponibilità, si aggiungevano gruppi di volontari al fine di curare la sostituzione dei sacchi una volta pieni e il loro trasferimento al luogo di stoccaggio concordato con il Comune. Il numero complessivo di operatori impiegati è esplicitato in Tabella 2.

Per il catering, grazie all'accordo e al sostegno di Novamont S.p.A., che ha supportato il progetto per tutte le edizioni dal 2016 al 2018, sono state utilizzate stoviglie biodegradabili e compostabili in Mater-Bi, conferibili nella raccolta differenziata dell'organico e dunque avviate al compostaggio insieme agli scarti organici stessi. I materiali plastici sono invece stati avviati al riciclo anche grazie al sostegno di COREPLA alla manifestazione, così come tutti gli altri materiali differenziati. Nell'edizione 2018, in seguito ad un accordo tra CiAl e la società RedBull è stata inoltre integrata una specifica raccolta dedicata alle lattine in alluminio della nuova bevanda lanciata dall'azienda. Per l'operazione di raccolta è stato allestito un "corner riciclo alluminio", presso il quale sono stati predisposti particolari contenitori, che riproducevano una classica lattina della bevanda standard, con l'aggiunta nella parte superiore di un compattatore, che grazie ad una leva consentiva di ridurre il volume delle lattine, prima del conferimento, al quale inoltre è stato abbinato un concorso per vin-

cere una *Ricicletta*, bicicletta prodotta proprio a partire dall'alluminio riciclato.

Una novità dell'edizione 2018 è stato infine l'impiego di due spazzatrici elettriche per effettuare le operazioni di pulizia della linea di arrivo delle varie tappe, grazie alla partecipazione di Go Rent.

2.1.2. Le attrezzature impiegate

Nella Tabella 1 sono indicate le attrezzature impiegate per l'allestimento delle aree di conferimento e raccolta presso le tappe di partenza e di arrivo.

2.1.3. I soggetti locali coinvolti

Il confronto e la collaborazione con i differenti Comuni e i relativi gestori del servizio di igiene urbana risultano fondamentali per la buona riuscita del progetto. La partecipazione di questi ultimi consente l'avvio al riciclo dei materiali raccolti durante l'evento. La collaborazione con i partner locali è iniziata con la condivisione del progetto e con l'acquisizione delle informazioni relative all'organizzazione delle raccolte differenziate in ogni Comune.

La presenza e costante partecipazione dei Comitati di Tappa e dei Comuni stessi ha inoltre agevolato e promosso il coinvolgimento di volontari per lo stazionamento presso le eco-isole al fine di ottenere il corretto conferimento dei rifiuti durante l'intero evento. Tutte le postazioni di raccolta sono state presidiate per l'intera durata della manifestazione e per tutte le aree presenti in ogni tappa sia in arrivo che in partenza.

2.1.4. L'attività di comunicazione

La comunicazione del progetto *Ride Green* è stata studiata utilizzando varie tipologie di media e new media. Nell'edizione 2017, così come nel 2018, il progetto è partito con una conferenza stampa per il lancio e la presentazione dei partner a Milano e si è

Tabella 2 – Eco-punti allestiti e operatori coinvolti

Allestimento e gestione Eco-punti	2017	2018
Totale Eco Punti Allestiti e Computati	105	80
Totale Persone Coinvolte (Staff + Volontari)	281	190

concluso con la premiazione dei tre migliori Comuni in termini di risultati di raccolta differenziata, nella categoria partenze e arrivo di tappa e con tre menzioni speciali. Durante il Giro d'Italia la comunicazione si è focalizzata soprattutto sui social, fornendo ogni giorno i dati di *Ride Green* (quantitativi di raccolta differenziata tappa per tappa) nel comunicato stampa "Buongiorno Giro" con le notizie più significative della giornata precedente. I social sono stati strumento particolarmente impiegato per la diffusione delle notizie, soprattutto in tempo reale e sono stati popolati dalle immagini dei personaggi testimonial del progetto e presenti nelle aree esclusive.

Un grande contributo nella comunicazione è stato dato da Ricicla TV, che ha seguito il progetto diffondendo reportage realizzati durante l'evento e un video finale con le interviste ai principali protagonisti della corsa.

La società Sabox, uno dei partner del progetto 100% Campania, ha realizzato in cartone totalmente riciclato i pannelli informativi per le eco-isole del village, sottolineando così il messaggio che quanto viene correttamente raccolto può avere una seconda vita.

Un ulteriore metodo di coinvolgimento del pubblico è stata l'introduzione di un momento ludico, collegato alla raccolta differenziata, che è diventata motivo di svago nelle fasi di animazione in attesa delle partenze e degli arrivi dei ciclisti. Il pubblico è stato infatti coinvolto in un gioco, in cui i partecipanti dovevano dimostrare di saper fare correttamente la raccolta differenziata.

Tabella 1 – Attrezzatura impiegata per le tappe di partenza e arrivo del Giro d'Italia del 2017 e 2018

Area funzionale	Tipologia contenitori	Volumetria contenitori [l]	Numero di contenitori impiegati nel 2017	Numero di contenitori impiegati nel 2018
Area stoccaggio	Carrellati	1.100	5	5
Area Open village	Mastelli	40	60	70
	Carrellati	240	15	15
Area Hospitality	Mastelli	40	35	35
	Carrellati	120	15	15
Bus squadre	Carrellati	240	5	5
Cucina centrale	Carrellati	240	5	5

2.2. Il monitoraggio e le applicazioni tecnologiche delle manifestazioni di VDAT (Tor des Géants, Tot Dret e Grand Trail di Courmayeur) contro l'abbandono dei rifiuti

Il fenomeno del *littering*, ovvero l'abbandono dei rifiuti, sta assumendo un impatto sempre più rilevante nel contesto sociale ed ambientale attuale. Tale impatto, e la conseguente sensibilità al problema, è dovuto principalmente alla concentrazione di questi rifiuti abbandonati nei corpi idrici, in particolare nei laghi, mari e oceani. Tale intensificazione ha avuto come conseguenze principali da un lato l'ingresso dei rifiuti, e in particolare delle particelle di plastica, all'interno della catena alimentare e dall'altro la distruzione del fitoplancton. Quest'ultimo fenomeno, oltre a costituire un'ulteriore perdita di biodiversità, determina una riduzione della capacità dei corpi idrici di produrre ossigeno, diminuendone la disponibilità, e contemporaneamente minimizzando la capacità di fissare al loro interno l'anidride carbonica, con un conseguente aumento del composto in atmosfera, come discusso da Borgogno in *“Un mare di plastica. Gli sconvolgenti risultati di una missione scientifica attraverso il passaggio a Nord Ovest”*.

Al fine di responsabilizzare i singoli individui sull'origine *land based* (ovvero di provenire dall'entroterra) della maggior parte dei rifiuti che raggiungono ed inquinano i corpi idrici sono stati monitorati gli abbandoni proprio nel corso delle manifestazioni organizzate in ambiente montano.

2.2.1. La tecnologia TAG RFID del Tot Dret e del Grand Trail di Courmayeur

Al fine di monitorare eventuali abbandoni e tracciare i rifiuti provenienti dagli atleti partecipanti alla gara del Tot Dret nel 2017 e al Grand Trail di Courmayeur nel 2018, si è scelto in entrambi i casi di utilizzare la tecnologia con TAG RFID, già ampiamente collaudata nel settore rifiuti con particolare riferimento al monitoraggio degli svuotamenti dei contenitori o al numero di sacchi utilizzati per la raccolta nell'ottica di applicazione della tariffa, per seguire le confezioni delle scorte alimentari degli atleti della manifestazione. Per questi eventi, infatti le scorte alimentari sono state annoverate tra i materiali obbligatori che gli atleti dovevano avere con sé; trattandosi poi in entrambi i casi di gare con un'unica tappa, è stato presunto che gli atleti non avessero possibilità di ulteriori approvvigionamenti di scorte confezionate lungo il percorso.

L'attuazione della sperimentazione è stata realizzata su due livelli differenti per le due manifestazioni. Nell'edizione 2017, nel corso del Tot Dret, sono stati individuati e selezionati un numero ristretto di atleti “sperimentatori” (n. 31 partecipanti), tale realizzazione pilota ha in seguito consentito l'estensione della sperimentazione al Grand Trail di Courmayeur, a tutti i partecipanti iscritti alla gara (n. 262 atleti).

È inoltre fondamentale specificare che il divieto di abbandonare rifiuti nel corso della gara è stato disciplinato all'interno del regolamento di tutte le competizioni di VDA Trailers e, in particolare, la penalità coincide con la squalifica dalla gara.

La metodologia prevista in entrambe le competizioni è stata l'abbinamento alle scorte alimentari dei partecipanti di un TAG RFID, ovvero un codice identificativo, che nel caso del Tot Dret era alfanumerico progressivo, mentre per il Grand Trail di Courmayeur corrispondeva al numero di pettorale dell'atleta. Successivamente con una *laser gun* sono stati inseriti nel TAG i riferimenti dell'atleta e il numero di pettorale ed è stata creata una base dati anagrafica in cui i codici dei TAG erano collegati alle scorte alimentari e alla lista degli atleti. Appositi ispettori ambientali, denominati “Waste Buster” nel 2017 ed “Eco-scope” nel 2018, hanno effettuato il percorso muniti di appositi lettori (dispositivi forniti da Eurosintex, per lettura RFID UHF 868 MHz e sistema di geolocalizzazione GPS) atti a rilevare e georeferenziare i TAG, imputandoli al proprietario identificato in fase di registrazione alla gara. Per il Tot Dret del 2017, in cui non tutti gli atleti erano stati coinvolti, al fine di rilevare e geolocalizzare i rifiuti abbandonati dagli atleti non “sperimentatori”, sono stati utilizzati anche TAG denominati “civetta”, ovvero dei TAG appositamente applicati sul rifiuto rilevato sul tragitto e non generato da uno degli atleti “sperimentatori”. L'applicazione del TAG nel corso del ritrovamento ha consentito la geolocalizzazione di questi rifiuti e la distinzione dai precedenti nella fase di elaborazione dei dati raccolti sull'abbandono nel corso della gara. Nel complesso sono stati impiegati 67 TAG “civetta”.

I dati acquisiti dai dispositivi di lettura (data, ora, identificativo Waste Buster/Eco-scope, codice TAG e coordinate) sono stati trasmessi ad un applicativo dedicato per l'elaborazione dei dati.

Un'ulteriore evoluzione della metodologia applicata nel corso del Grand Trail di Courmayeur è stato il posizionamento, presso i differenti punti ristoro presenti sul percorso, di appositi contenitori

Tabella 3 – Dati di applicazione dei TAG nelle manifestazioni

Edizione della gara	Atleti in gara [n.]	Atleti coinvolti nella sperimentazione [n.]	TAG applicati [n.]	Atleti che hanno completato il percorso [n.]	Atleti ritirati [n.]
Tot Dret – 2017	297	31	191	6	25
Grand Trail di Courmayeur – 2018	262	262	1.834	262	0



Figura 1 – Mastello per la raccolta delle scorte alimentari taggate al GTC

per la raccolta delle sole scorte alimentari taggate. Presso queste postazioni è stato inoltre previsto il presidio da parte di volontari, per agevolare e rendere maggiormente visibile agli atleti il punto di conferimento. Al termine della competizione sono infine stati letti anche i TAG complessivamente raccolti tramite i mastelli.

Nella Tabella 3 sono riassunte le applicazioni dei TAG sulle scorte alimentari degli atleti, per le due competizioni nell'anno 2017 e 2018.

Si precisa che nell'esplicitazione del dato relativo al numero di TAG applicati, si è scelto di accettare un certo grado di approssimazione in quanto:

Per il Tot Dret 2017, l'applicazione dei TAG è stata effettuata su tutte le scorte dichiarate dagli atleti sperimentatori; qualora i partecipanti avessero ulteriori scorte, queste non sono dunque state conteggiate, né taggate.

Per il Grand Trail di Courmayeur, avendo esteso la sperimentazione a tutti gli atleti, non è stato possibile avere il numero effettivo di scorte alimentari di ciascuno e sono state distribuite ad ogni atleta, forniture costituite da 7 TAG l'una. Il numero di TAG applicati nella manifestazione è quindi derivante dall'ipotesi che tutti gli atleti abbiano applicato tutti i TAG ricevuti.

Complessivamente, in entrambe le gare non era dunque noto a priori il numero iniziale di potenziali rifiuti (numero di scorte alimentari presenti).

2.2.2. Metodologia del Tor des Géants 2017 e 2018

Nell'ambito del Tor des Géants edizione 2017 e nello specifico, nelle prime due tappe (i primi 100 km del percorso), due atleti hanno raccolto i rifiuti individuati lungo il tracciato di gara con l'ausilio di una retina portarifiuti che ad ogni ristoro, mediamente ogni 10 chilometri, svuotavano lasciando il materiale all'equipe di assistenza.

Per l'edizione 2018 del Tor des Géants si è deciso di estendere il tratto monitorato, che complessivamente è stato di 163 km, attraverso la partecipazione delle "EcoLo-scope", soggetti volontari che, unendosi ai gruppi di "scope" tradizionali, per alcuni tratti, muniti di sacchi e guanti per la raccolta, hanno ispezionato e pulito tutto il percorso, raccogliendo i rifiuti presenti, derivanti dalla competizione e non.

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1. Risultati del progetto Ride Green 2017 e 2018

Durante le tappe del Giro d'Italia 2017 e 2018, sia in partenza che in arrivo sono stati pesati i materiali raccolti, fornendo – tappa per tappa – i dati dei quantitativi di organico, carta e cartone, plastica, vetro e rifiuto non riciclabile. Il risultato finale della raccolta differenziata durante tutta la manifestazione, con il dettaglio sulla quantità di rifiuto e la percentuale per ogni frazione è indicato in Tabella 4.

Tabella 4 – Risultati della raccolta differenziata durante il Giro d’Italia

Tipologia rifiuto	2017		2018	
	Quantitativo [kg]	RD [%]	Quantitativo [kg]	RD [%]
Organico	7.046	8%	4.016	5%
Carta e Cartone	64.275	76%	48.705	64%
Plastica	2.487	3%	14.208	19%
Vetro	1.730	2%	1.687	2%
Totale RD	84.877	89%	75.758	91%
Totale Secco Residuo	9.338	11%	7.142	9%

Tabella 5 – Comuni premiati all’evento finale

Posizione	2017				2018			
	Partenze		Arrivi		Partenze		Arrivi	
	Comune	% RD	Comune	% RD	Comune	% RD	Comune	% RD
Primo posto	Forlì	90	Canazei	93	Abbiategrosso	93	Nervesa	91
Secondo posto	Castrovillari	84	Tortona	90	Tolmezzo	93	Osimo	91
Terzo posto	Tortoli	83	Montefalco	90	Venaria	91	Bardonecchia	91

I livelli di raccolta differenziata nelle due edizioni si sono attestati rispettivamente all’89% nel 2017 e hanno superato il 90% nel 2018, dimostrando l’efficacia soprattutto del presidio da parte degli operatori in prossimità dei contenitori per la raccolta. I Comuni premiati negli eventi finali, per i migliori risultati di raccolta differenziata ottenuti, sono stati i seguenti:

3.2. Risultati del progetto RFID al Tot Dret e Grand Trail di Courmayeur

Il numero delle letture degli imballaggi con TAG effettuati nei contenitori dedicati, collocati nei vari punti ristoro nell’edizione 2017 del Tot Dret sono riportati di seguito.

Nell’edizione del Tot Dret 2017, solo 1 dei 191 TAG applicati è stato ritrovato e letto dai Waste Buster lungo il percorso di gara, tuttavia rivelatosi un abbandono inconsapevole dell’atleta “sperimentatore”, poiché il prodotto non era stato consumato.

È stato possibile risalire a 111 scorte alimentari non consumate mediante l’invio di una fotografia da parte degli atleti “sperimentatori” (arrivati o non arrivati al traguardo).

Non sono invece stati rilevati 6 dei 191 TAG applicati. Le motivazioni possono essere ricondotte a:

- mancata trasmissione delle scorte non utilizzate mediante fotografia;

Tabella 6 – Conteggio letture degli imballaggi con TAG, Tot Dret 2017

Collocazione mastello dedicato	Numero di letture TAG
Punto ristoro di Valtournenche	31
Base vita di Ollomont	13
Arrivo – Courmayeur	29
TOTALE	73

Tabella 7 – Conteggio ulteriori TAG, assenti nei mastelli dedicati, Tot Dret 2017

TAG non presenti nei mastelli dedicati	Numero
Rilevati lungo il percorso	1
Trasmessi mediante fotografia	111
Non rilevati	6
TOTALE	118

- mancato conferimento dell’imballaggio nei contenitori dedicati;
- abbandono lungo il tragitto non rilevato dai Waste Buster.

Il numero di abbandoni dei rifiuti (abbandonati dagli atleti non “sperimentatori”) rilevato mediante i TAG “civetta” lungo il tragitto di gara dai Waste Buster, è stato pari a 67. Di questi, 66 sono stati geolocalizzati, acquisendo le coordinate del punto

Tabella 8 – Conteggio letture degli imballaggi con TAG, Grand Trail di Courmayeur 2018

Mastello dedicato	Numero di letture TAG
Rifugio Bertone	21
Malatrà	17
Curru	27
Col Sapin	32
La Suche	15
TOTALE	112

di rilievo, mentre di 1 rifiuto abbandonato non si sono registrate le coordinate per problemi di funzionamento del sistema GPS.

Nella Tabella 8 sono indicati i risultati della sperimentazione al Grand Trail di Courmayeur.

Nel corso del Grand Trail di Courmayeur sono stati rilevati 112 TAG presso i soli punti ristoro.

Il risultato principale e maggiormente significativo è rappresentato dalla totale assenza di rifiuti direttamente collegabili agli atleti lungo il tragitto. Il monitoraggio dei rifiuti abbandonati lungo il percorso da parte delle eco-scope ha infatti avuto come risultato zero rifiuti rintracciati.

L'altro dato rilevante è l'individuazione sul tragitto di soli rifiuti imputabili all'attività turistica e di fruizione del territorio, al di fuori della competizione sportiva. Questi, grazie all'attività di pulizia delle eco-scope, sono stati rimossi, generando un ulteriore beneficio dal punto di vista ambientale.

Per quanto concerne i TAG non rilevati, partendo dall'approssimazione accettata per i dati in ingresso, il valore ottenuto è imputabile a:

- numero di scorte alimentari inferiore a 7 (numero massimo di TAG a disposizione), per cui alcuni atleti potrebbero non aver impiegato tutti i TAG, che di conseguenza non compaiono nel conteggio complessivo;

Tabella 10 – Attività svolte dal personale volontario e relativo costo

Attività	h/volontario	Costo [€/volontario]
Consegna dei TAG (contemporaneo alla distribuzione pettorali)	6	0
Rilevamento dei rifiuti lungo il percorso con lettura (attività eco-scope lungo il percorso)	8	0
Totale per volontario	14 h	0 €

- mancato utilizzo delle scorte alimentari da parte dell'atleta;
- mancato conferimento del rifiuto presso il mastello dedicato del punto ristoro; è spesso accaduto che gli atleti conservassero il rifiuto e lo conferissero autonomamente a fine manifestazione;
- mancata rilevazione da parte delle eco-scope nel percorso.

Per l'edizione del Grand Trail di Courmayeur è inoltre stato quantificato il costo di allestimento dei TAG, comprensivo delle spese di attrezzature e personale specializzato.

L'impiego della tecnologia TAG RFID nell'ambito della manifestazione sportiva ha dunque determinato un costo aggiuntivo corrispondente a 10€/atleta, di cui il 16% è costituito dal costo dei TAG, il 46% deriva dal sistema di lettura e geolocalizzazione ed infine il 38% è rappresentato dal servizio di elaborazione dei risultati con relativo applicativo software.

Le ulteriori operazioni a corredo, realizzate in seguito all'adozione del sistema di rilevamento, sono state effettuate da personale volontario, a costo zero. Nella Tabella 10 sono riportate le ore impiegate dal singolo volontario per le varie attività e il relativo costo.

Tabella 9 – Costi del sistema TAG RFID per il Gran Trail di Courmayeur 2018

Prodotto/servizio	Costo unitario in, IVA esclusa [€]	Quantità [n.]	Totale, IVA esclusa [€]
Fornitura kit TAG RFID UHF (n. 7 pezzi), codificati e riportanti stampa codice in chiaro	1,40	300	420,00
Fornitura sistemi lettura RFID - kit composto da n° 1 antenna RFID UHF + 1 Smartphone di categoria industriale Zebra TC57 (inclusa APP IDBox mobile) Formula NOLEGGIO, durata max 15 gg	400,00	2	1.200,00
Servizio elaborazione dati (include pre-assegnazione TAG/Pettorale) + nolo applicativo software per visualizzazione/download dati TAG rilevati	1.000,00	1	1.000,00
Totale spesa [€]			2.620,00
Totale spesa ad atleta [€/atleta]			10

Il costo determinato dall'impiego di un sistema di rilevamento dei rifiuti è risultato contenuto, ma, considerando le quote di iscrizione per atleta per questa tipologia di manifestazioni (solitamente in un range tra 2-35 €), può essere eccessivo e di difficile integrazione nelle spese di iscrizione dei partecipanti alla competizione. Tale costo è comprensivo di diverse voci di spesa, che hanno una certa variabilità: alcune incompressibili e proporzionali al numero di partecipanti, come la fornitura di TAG, altre proporzionali al numero degli atleti, ma comprimibili come l'elaborazione dei risultati e infine, altre indipendenti dal numero di partecipanti, per cui un maggior numero di gare o di iscritti rende sempre più marginale questo onere aggiunto.

3.3. Risultati del monitoraggio al Tor des Géants 2017 e 2018

Nelle Tabella 11 seguente sono riportati i dati relativi ai rifiuti totali raccolti dai volontari lungo il

Tabella 11 – Risultati complessivi del monitoraggio dei rifiuti raccolti

Edizione della gara	Percorso monitorato [km]	Quantitativo complessivo di rifiuti raccolti [kg]
Tor des Géants 2017	100	0,365
Tor des Géants 2018	130	1,200

percorso del Tor des Géants, in seguito al passaggio degli atleti, per le due edizioni della gara sottoposte a monitoraggio.

Per entrambi le manifestazioni, la massa di rifiuti raccolti è stata sottoposta alla caratterizzazione analitica. La prima separazione ha permesso la distinzione tra i rifiuti direttamente imputabili alla competizione e quelli la cui relazione con la corsa non era appurabile con certezza.

Gli elementi di distinzione tra i due macrogruppi sono stati i seguenti:

- tipologia di rifiuto: tipicamente imputabili ai runners risultano gli imballaggi di integratori alimentari, sostanze energizzanti, soluzioni saline e farmaci antiinfiammatori e antidolorifici; in generale qualsiasi imballaggio di prodotti specifici per un consumo sotto sforzo e per un'assunzione rapida;
- livello di degradazione: i concorrenti al Tor si sono liberati dei rifiuti poche ore/minuti prima del transito dei testimonial ambientali, di conseguenza le confezioni non sono ancora state interessate da processi di scolorimento e decomposizione né da interrimento dovuto a precipitazioni.

Le macrocategorie sono state ulteriormente suddivise per tipologia di prodotto:

- imballaggi di barrette energetiche e snack ad alto contenuto nutritivo;
- imballaggi di farmaci, ricostituenti, compresse alla caffeina;

Tabella 12 – Composizione merceologica dei rifiuti raccolti

Tipologia rifiuto	2017			2018		
	Quantitativo [kg]	Quantitativo [% sul totale]	Composizione	Quantitativo [kg]	Quantitativo [% sul totale]	Composizione
Imballaggi barrette e snack	0,056	15%	100% Plastica	0,04	3,3%	100% Plastica
Imballaggi farmaci e compresse	0,040	11%	100% Plastica	0,005	0,4%	100% Plastica
Imballaggi gel/liquidi alimentari	0,095	26%	100% Plastica	0,065	5,4%	100% Plastica
Componenti dell'attrezzatura degli atleti	-	0%	-	0,115	9,6%	100% Indifferenziato
Rifiuti non derivanti dalla gara	0,099	27%	50% Plastica; 50% Non riciclabile	0,195	16,3%	60% Plastica; 40% Non riciclabile
Rifiuti non imputabili alla gara con certezza	0,075	21%	80% Plastica; 20% Non riciclabile	0,780	65,0%	24% Plastica; 24% Vetro; 10% Metalli; 13% Carta; 29% Non riciclabile
TOTALE	0,365	100%	82% Plastica	1,200	100%	35% Plastica; 16% Vetro; 7% Metalli; 8% Carta; 35% Non riciclabile

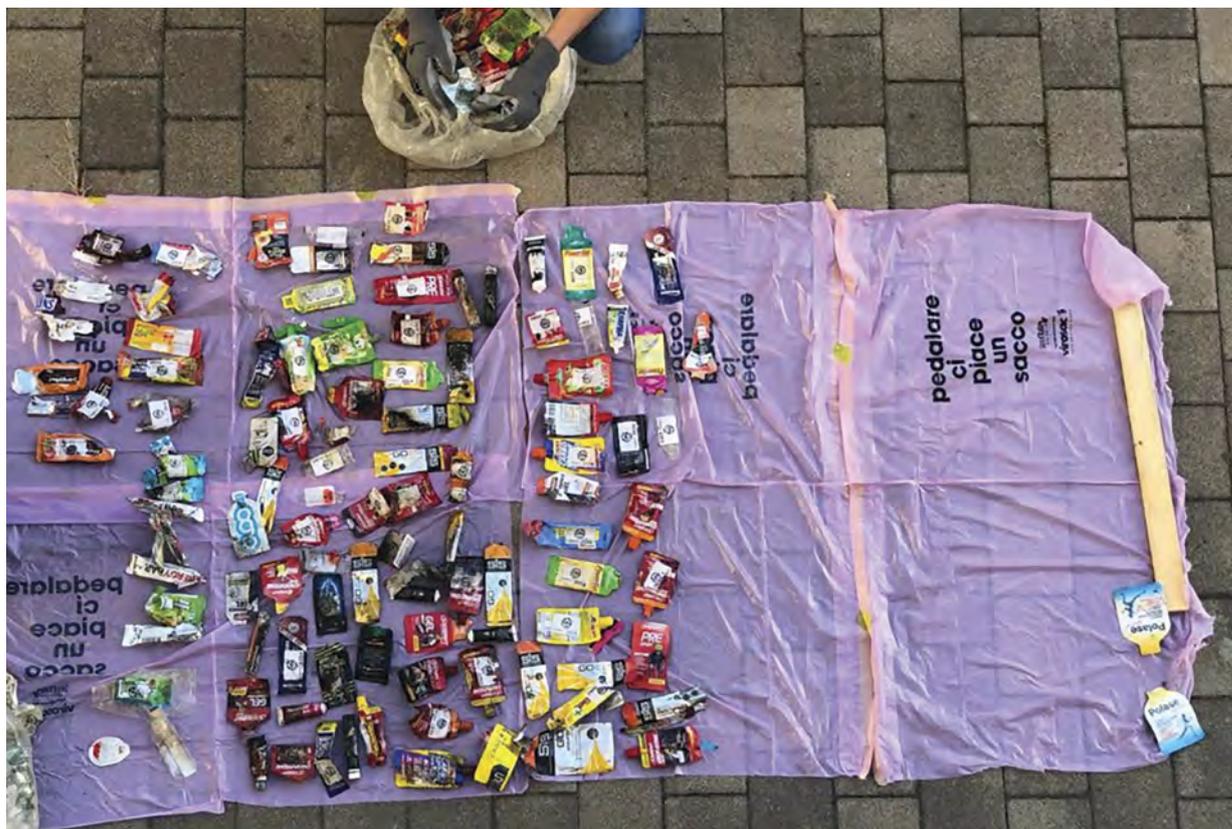


Figura 2 – Analisi di caratterizzazione dei rifiuti

- imballaggi di gel e liquidi alimentari: incarti di succhi di frutta, bibite saline ed elettrolitiche, bibite energizzanti e stimolanti, gel zuccherini, miele;
- componenti di attrezzatura impiegata dagli atleti. Queste prime categorie compongono il macrogruppo direttamente riconducibile all'impatto della competizione:
- rifiuti misti che con molta probabilità non sono imputabili alla gara;
- rifiuti misti che potrebbero essere imputabili alla gara (incarti di caramelle, cioccolatini), ma non con certezza e rifiuti di piccolissima dimensione per i quali è difficile una classificazione nelle precedenti categorie.

La composizione per tipologia di rifiuto è espressa in Tabella 12.

Per l'edizione 2017 occorre considerare che gli atleti non hanno raccolto i fazzoletti di carta che pur erano molto numerosi. Ne risulta che, al passaggio degli atleti, che transitavano attorno a metà della classifica generale, poco più della metà, il 52%, della quantità in peso dei rifiuti raccolti sul tracciato del Tor des Géants è dovuta agli abbandoni degli stessi partecipanti alla competizione. Per una stima più accurata potrebbe essere utile proporzionare questa quantità di rifiuti imputabili

alla manifestazione, con la posizione degli atleti testimonial ambientali durante la corsa, dal momento che alle loro spalle è verosimile che gli altri runners abbiano anch'essi abbandonato rifiuti lungo il percorso. Dei materiali raccolti la stragrande maggioranza (82%) risulta essere plastica riciclabile, ricadente nella famiglia degli imballaggi. Oltre il 90% in peso del materiale raccolto risultava integro, mentre meno del 10% in peso è riconducibile a frammenti o linguette o parti di imballaggio. Il 10% in peso circa era rappresentato da confezioni ancora integre con il proprio contenuto, il che lascia presumere ad una perdita accidentale, involontaria; mentre il 90% era chiaramente derivante da gesto volontario di abbandono. Facendo un'analisi cromatica dei materiali raccolti, considerando la prevalenza del colore circa un terzo (34,4%) dei materiali raccolti aveva una prevalenza nel campo del giallo-arancione, mentre circa il 30% aveva una prevalenza di viola-rosso, la restante parte va da un cromatismo riferibile al blu a colori scuri o plastica trasparente.

A livello dimensionale oltre il 70% dei materiali raccolti avevano dimensioni superiori ai 5 cm di lunghezza o larghezza, mentre il 30% aveva dimensioni sensibilmente inferiori ai 3 cm.

Per quanto riguarda invece l'edizione 2018, sul totale dei rifiuti raccolti dalle EcoLoScope lungo il tragitto, circa il 19% era imputabile agli atleti, ma non è stato possibile stabilire se l'abbandono fosse consapevole o accidentale. La componente maggiore tra gli imballaggi, in termini di peso, è rappresentata da gel/liquidi alimentari, mentre la percentuale più elevata sul totale, sempre in termini ponderali, era costituita dalle componenti dell'attrezzatura degli atleti, composta sostanzialmente da parti dei bastoni da trekking. Una quota parte dei rifiuti, non è stata direttamente riconducibile alla gara, in quanto era costituita da rifiuti che possono essere stati generati sia in seguito alla fruizione dell'area che dagli atleti, ma non direttamente collegabili all'una o l'altra origine. Per questa frazione risultava il 60% imballaggio in plastica e il 40% indifferenziato. Il quantitativo di rifiuti certamente non derivanti dalla gara rappresentava invece il 65% del totale e aveva come componenti principali l'indifferenziato al 29%, seguito da plastica e vetro al 24%.

4. CONCLUSIONI

4.1. Singoli progetti

4.1.1. Ride Green

Per aumentare la sostenibilità di un evento come il Giro d'Italia ancora molto può essere fatto, lavorando sulla riciclabilità degli input, sulla riduzione dei rifiuti, sul risparmio energetico e la mobilità sostenibile. E soprattutto molto può ancora essere attuato per utilizzare il Giro come veicolo per messaggi ambientali, come lo stesso Ministero dell'Ambiente che ha patrocinato *Ride Green*, ha suggerito. La promozione delle buone pratiche ambientali e il coinvolgimento del territorio resteranno, dunque, le parole d'ordine anche per l'edizione 2019 di *Ride Green*.

4.1.2. Tor des Géants

Nonostante sia stata monitorata una gara che si svolge in un ambiente vulnerabile, alpino, attraverso un Parco Nazionale e diverse altre aree protette, partecipata da atleti sensibili ai temi ambientali, è ugualmente stata rilevata la presenza di rifiuto, anche derivante dai partecipanti alla gara. I colori utilizzati dai produttori per confezionare prodotti destinati alle manifestazioni sportive, probabilmente anche per evidenti ragioni di marketing, richiamano i colori della flora spontanea (giallo, viola, rosso) il che, soprattutto per i frammenti

più piccoli non permette una distinzione da parte della fauna domestica e selvatica che se ne ciba, entrando così subito nella catena alimentare.

La leggerezza delle confezioni facilita il trasporto da parte di eventi atmosferici come vento, pioggia, neve frequenti in area alpina con una rapida fluitazione verso i corsi d'acqua principali.

La progettazione "a strappo" della maggior parte delle confezioni non permette agli atleti di riporre facilmente la confezione dentro il proprio zaino, con il rischio molto elevato di caduta accidentale soprattutto delle linguette strappate.

4.1.3. Tot Dret e Gran Trail di Courmayeur

In relazione al costo determinato dall'applicazione di questa tecnologia (TAG RFID) alle competizioni, per poter applicare questa soluzione in maniera strutturata alle gare sono possibili diverse opzioni: il sistema può essere impiegato per più gare, fino a comprimere i costi al disotto di percentuali accettabili dagli atleti nel corso dell'iscrizione o in alternativa, da parte delle società che si occupano di offrire tali servizi, ridurre in partenza i costi della fornitura. Per includere tale spesa nella quota di iscrizione risulta importante specificare l'origine del costo aggiuntivo, in quanto le motivazioni legate alla tutela ambientale del tracciato saranno certamente apprezzate dall'atleta, che sarà per altro ulteriormente sensibilizzato sulla tematica.

Per consentire un maggiore controllo e una quantificazione più dettagliata degli elementi sottoposti a monitoraggio (scorte alimentari), l'ulteriore miglioramento attuabile nell'applicare questa metodologia è la registrazione, per singolo atleta, del numero di scorte alimentari predisposte per la competizione con relativa convalida dell'operazione di apposizione del TAG, al fine di avere il potenziale giacimento di rifiuto presente in partenza.

Nonostante tale dato fosse assente, i risultati ottenuti sono stati certamente soddisfacenti. L'implementazione del sistema di rilevamento e, in particolar modo, la completa integrazione nell'ambito della gara, dal punto di vista organizzativo, comunicativo e regolamentare, ha infatti consentito di non rilevare nessun rifiuto abbandonato lungo l'intero tragitto. Tale assenza nella rilevazione può essere positivamente ricondotta al mancato abbandono del rifiuto da parte degli atleti, ma può ipoteticamente essere determinata da una manca individuazione da parte dell'eco-scopa, indipendentemente dalla presenza del TAG o meno. Ne emerge ugualmente che, se la sinergia di strumenti orga-

nizzativi ed operativi non ha definitivamente eliminato la pratica del littering nel contesto delle gare, ha però certamente disincentivato la generazione del rifiuto da parte degli atleti, determinando in questo modo una maggiore tutela del contesto naturale particolarmente sensibile in cui le manifestazioni sono realizzate.

L'atleta, correttamente sensibilizzato sulla tematica della sostenibilità, grazie all'attività di comunicazione mirata, e coinvolto anche dal punto di vista regolamentare mediante l'integrazione di penalità legate al comportamento in fase di gara, è stato correttamente e pienamente responsabilizzato ed è stato possibile realizzare la manifestazione nel pieno rispetto dell'ambiente.

Un altro fattore di particolare rilevanza nella gestione del flusso di rifiuto è stato infine il presidio delle postazioni di raccolta presso i punti ristoro, che ha garantito il corretto conferimento del rifiuto nei mastelli dedicati.

In aggiunta all'assenza di impatto generato in termini di produzione di rifiuti, la realizzazione del progetto ha consentito di ottenere un ulteriore vantaggio ambientale, in quanto i sentieri sono stati sottoposti a pulizia con rimozione dei rifiuti precedentemente abbandonati dai fruitori della zona, andando quindi ad eliminare una fonte di contaminazione non solo dell'ecosistema locale, ma anche il potenziale inquinamento dei corpi idrici limitrofi e non.

Infine, un'ulteriore semplificazione dell'organizzazione e il contenimento dei costi, con un'opportuna gestione da parte dello stesso organizzatore in accordo con il fornitore della strumentazione, possono rendere questo modello di sostenibilità nell'organizzazione di un evento sportivo facilmente replicabile e strutturato per poter essere realizzato anche in altre manifestazioni di questa natura.

4.2. Considerazioni complessive

Globalmente, gli ottimi risultati ottenuti in termini quantitativi e di coinvolgimento dei partecipanti, a tutti i livelli, dimostrano la concreta applicabilità di un approccio sostenibile e attento alle ripercussioni ambientali anche in contesti particolarmente dinamici, complessi e partecipati come quelli rappresentati dai grandi eventi sportivi.

Al contempo, in base ai dati di raccolta, soprattutto relativi al fenomeno del *littering*, risulta fondamentale continuare a promuovere attività di sensibilizzazione e responsabilizzazione di tutti gli attori in gioco, anche con l'ausilio di soluzioni tec-

nologiche nuove e all'avanguardia, sia per ottenere una maggiore adeguatezza nel monitoraggio e un maggior dettaglio nella definizione delle soluzioni attuative da proporre, sia per ottenere informazioni più dettagliate ed efficaci da trasmettere e condividere con gli organizzatori, i partecipanti e il pubblico al fine di comunicare ed educare sulla tematica.

5. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA.VV. (2011) Scripps Study Finds Plastic in Nine Percent of 'Garbage Patch' Fishes.
- AA.VV. (2012) Scripps Study on Plastic Trash Altering Ocean Habitats.
- Alcaro L. (2014) – MARLISCO: MARine Litter in Europe Seas: Social Awareness and CO-Responsibility – Rifiuti solidi in mare (Marine Litter): problemi e possibili soluzioni.
- Borgogno F. (2017) Un mare di plastica. Gli sconvolgenti risultati di una missione scientifica attraverso il passaggio a Nord Ovest. Editore: Nutrimenti. Collana: Igloo. Pagine: 144 p.. EAN: 9788865945162.
- Cavallo R., Rosio E., Bosio L., Marengo P., Ardito L., Raseiro F. (2017) La tecnologia RFID per prevenire l'abbandono dei rifiuti: la prima esperienza al mondo in Valle d'Aosta. L'Ambiente World. Milano, settembre-ottobre, Ranieri Editore.
- DM 15 febbraio 2017 (2017) "Disposizioni in materia di rifiuti di prodotti da fumo e di rifiuti di piccolissime dimensioni".
- European Commission (2018) Single-use plastics: New EU rules to reduce marine litter – Brussels, 28 May 2018.
- Ghiringhelli G. (2012) L'abbandono di rifiuti e il littering. Strumenti per conoscere il fenomeno e contrastarlo. Milano: Freebook Edizioni Ambiente, ISBN: 978-88-6627-091-1.
- Ghiringhelli G. (2015) Il littering e abbandono rifiuti. L'Ambiente 2/2015. Milano: Ranieri Editore.
- Legambiente (2016) Il fenomeno del marine e lake litter in Italia.
- Moore C., Phillips C. (2011) Plastic Ocean: How a Sea Captain's Chance Discovery Launched a Determined Quest to Save the Oceans. Avery book.
- Rosio E., Bosio L., Cavallo R. e Pavan A. (2017) La circolarità viaggia su due ruote. Materia Rinnovabile.
- Royer S.-J., Ferrón S., Wilson S.T., Karl D.M. (2018) Production of methane and ethylene from plastic in the environment. PLoS ONE, 13, 8. doi.org/10.1371/journal.pone.0200574
- Tyree C., Morrison D. (2017) Tutta la plastica che beviamo. La Repubblica.it, http://lab.gruppoespresso.it/repubbli-ca/2017/ambiente/inquinamento_plastica_acqua
- UNEP/Map – UNEA (2015) Valutazione della spazzatura marina nel Mediterraneo.
- World Economic Forum and Ellen MacArthur Foundation (2016) The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics.



INGEGNERIA DELL'AMBIENTE

per il 2019 è sostenuta da:



INGEGNERIA
DELL'AMBIENTE



N. 1/2019

